

Sistem Pendeteksi Detak Jantung Guna Pemeriksaan Kesehatan Di Puskesmas Desa Telaga Sari Berbasis NodeMCU

Cahyo Putra¹, Kamil Erwansyah², Nurcahyo Budi Nugroho³

¹ Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ putrakara282@gmail.com, ² erwansyah.kamil@gmail.com, ³ nurcahyobn@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: putracahyo426@gmail.com

Abstrak

Detak jantung merupakan parameter yang sangat penting untuk menilai kondisi fisik dan mental pada seseorang. Detak jantung juga merupakan salah satu penyakit yang paling serius di dunia dengan tingkat kematian tertinggi. Jika kesehatan pada detak jantung tidak dijaga sehingga mengalami detak jantung melemah maka seseorang dalam kondisi yang sangat berbahaya. Permasalahan yang biasanya terjadi ialah detak jantung yang tidak stabil dikarenakan adanya penyebab aritmia yang dimana irama jantung mengalami gangguan sehingga detak jantung tidak bekerja dengan baik. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada diatas maka dibuatlah sebuah rancang bangun mendeteksi detak jantung dengan menggunakan IOT (*internet of things*). Yang bertujuan untuk membantu seseorang dalam proses pemeriksaan Kesehatan agar mengetahui hasil dari pemeriksaan tersebut stabil atau tidak stabil. Dalam penelitian ini, terdapat komponen utama seperti sensor MAX30100 untuk melakukan penyadapan detak jantung (BPM) kadar oksigen dalam darah (SpO2). Kemudian data tersebut diproses menggunakan NodeMCU ESP8266 yang nantinya hasil pemrosesan data akan ditampilkan pada *OLED display* serta terdapat aplikasi blynk untuk menampilkan hasil pada smartphone atau computer. Berdasarkan perancangan diharapkan bahwa system pendeteksi detak jantung dan kadaa oksigen dalam darah akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya pemeriksaan Kesehatan di Puskesmas Desa Telaga Sari. Dengan adanya bantuan teknologi ini, diharapkan dapat meningkatkan deteksi dini kondisi medis dan memberikan perawatan yang lebih tepat dan efektif kepada masyarakat pedesaan.

Kata Kunci: Jantung, Saturasi Oksigen, Sensor MAX30100, Nodemcu ESP8266, arduinoIDE, *Internet of things* (IoT)

Abstract

Heart rate is a very important parameter to assess the physical and mental condition of a person. Heartbeat is also one of the most serious diseases in the world with the highest mortality rate. If the health of the heartbeat is not maintained so that it experiences a weakened heartbeat then a person is in a very dangerous condition. The problem that usually occurs is an unstable heartbeat due to the cause of arrhythmia where the heart rhythm is disturbed so that the heartbeat does not work properly. Based on the background of the problems above, a design is made to detect heart rate using IOT (internet of things). Which aims to help someone in the process of examining health in order to know the results of the examination are stable or unstable. In this study, there are main components such as MAX30100 sensors to tap heart rate (BPM) blood oxygen levels (SpO2). Then the data is processed using NodeMCU ESP8266 which later the results of data processing will be displayed on the OLED display and there is a blynk application to display the results on a smartphone or computer. Based on the design, it is expected that the heart rate detection system and oxygen content in the blood will make a significant contribution to health inspection efforts at the Telaga Sari Village Health Center. With the help of this technology, it is expected to improve early detection of medical conditions and provide more appropriate and effective treatment to rural communities.

Keywords: Heart, Oxygen Saturation, MAX30100 Sensor, Nodemcu ESP8266, arduinoIDE, *Internet of things* (IoT)

1. PENDAHULUAN

Jantung adalah organ vital manusia dengan rongga dan otot yang memiliki kemampuan mengalirkan darah ke setiap tubulus dengan irama yang berulang. Letak jantung terletak di antara paru-paru kanan dan paru-paru kiri, tepat di luar dada kiri. Jantung berfungsi sebagai pembuluh yang membawa darah ke seluruh tubuh dengan membawa pembuluh darah, dan jika ada penyumbatan di dalam peredaran darah, maka dapat mengakibatkan penyakit. Representasi kondisi jantung dapat dilihat dari jumlah detak jantung dan saturasi oksigen (SpO2). *Oksimeter* (SpO2) adalah metode pemantauan keadaan saturasi oksigen dalam darah pasien (arteri) dengan menggunakan alat untuk membantu penilaian fisik pasien tanpa perlu analisis tes darah. Nilai keadaan normal SpO2 adalah antara 95% dan 100%, dan nilai keadaan abnormal adalah <95%. Menambahkan sensor yang bisa mendeteksi oksigen dalam darah, menjadikannya alat lebih otomatis dan merespon keselamatan pasien dengan cepat. Detak jantung manusia normal berkisar antara 60-100 denyut per menit. Denyut jantung yang lebih rendah saat istirahat menunjukkan bahwa fungsi jantung lebih efisien dan kebugaran kardiovaskularnya lebih baik [1]. Detak jantung merupakan parameter penting untuk menilai kondisi fisik dan mental seseorang. Ini adalah salah satu penyakit paling serius di dunia dengan tingkat kematian tertinggi. Penyakit dalam tubuh manusia membutuhkan waktu dan kondisi yang sesuai untuk pergi ke rumah sakit untuk pemeriksaan, kolesterol tinggi, tekanan darah tinggi, diabetes dan faktor lainnya disertai dengan peningkatan detak jantung. Stetoskop, alat yang biasa digunakan dalam kedokteran untuk mengukur detak jantung, adalah alat yang sederhana dan mudah digunakan, tetapi memiliki kelemahan fungsional yang sangat mendasar. Kelemahan dari ini adalah membutuhkan waktu yang relatif lama dan berulang untuk mendapatkan hasil yang tepat dan akurat, karena memerlukan fokus pada penghitungan detak jantung dan akurasi yang tepat untuk mengetahuinya. Dibutuhkan sebuah alat yang lebih canggih dan efisien untuk mengetahui detak jantung. Alat yang dapat menghitung jumlah denyut jantung manusia permenit secara otomatis dan menampilkan

informasi tentang kesehatan jantung [2]. Alat pendeteksi detak jantung dan saturasi oksigen merupakan suatu alat yang tergolong sangat penting bagi para petugas medis yang harus di miliki oleh pihak-pihak puskesmas terutama untuk puskesmas yang berada di daerah-daerah terpencil, alat ini dibutuhkan bertujuan untuk membantu masyarakat yang mempunyai masalah terhadap penyakit jantung dan kendala akses yang jauh untuk kerumah sakit besar yang berada di kota-kota. Karena adanya alat pendeteksi detak jantung pemantauan jarak jauh yang tersedia di puskesmas dapat sangat membantu masyarakat untuk mendapatkan penanganan medis terdekat dan juga membantu tenaga medis puskesmas untuk bertukar informasi kepada pihak dokter yang ada di rumah sakit pusat. Jika sewaktu waktu terjadi keadaan darurat terhadap pasien, pihak dokter dapat memberi solusi penanganan pertama kepada tenaga medis yang ada di puskesmas. Melalui perkembangan teknologi pada sistem telekomunikasi, pengguna dapat memperoleh informasi yang diinginkan. Salah satu perkembangan teknologi tersebut adalah penggunaan mikrokontroller yang dapat mengontrol ataupun mengirim data lewat sensor [3]. Oleh karena itu maka dibutuhkanlah jaringan internet, konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Dan salah satu alat yang dibutuhkan untuk mendeteksi jantung adalah NodeMCU ESP8266 juga merupakan module turunan pengembangan dari modul *platfrom Internet Of Things (IoT)* [4].

Tujuan Penelitian Berdasarkan penjelasan dari batasan masalah yang telah dipaparkan yaitu: Untuk memudahkan masyarakat awam untuk mengetahui kondisi jantungnya saat menggunakan alat pendeteksi detak jantung berbasis *NodeMCU*, Untuk membuat sebuah rancangan alat yang lebih efisien, memudahkan dokter atau perawat untuk mengetahui detak jantung dan kadar oksigen dalam darah pasien, melalui alat prototype, dan Untuk mendapatkan suatu sistem yang dapat memantau kondisi pasien (Detak jantung dan kadar oksigen dalam darah) berbasis *NodeMCU*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif, Metode yang satu ini merupakan metode yang bersifat alamiah dengan melakukan studi terhadap fenomena tertentu. Metode penelitian adalah suatu prosedur atau langkah langkah yang digunakan untuk mendapatkan pengetahuan atau ilmu. Adapun metode yang digunakan antara lain:

a. Instrumen Penelitian

Pada penelitian sistem pendeteksi detak jantung (BPM) dan kadar oksigen dalam darah (SpO_2). Menggunakan instrumen sebagai berikut :

1. Studi Literatur
2. Pengamatan Langsung
3. Pengujian atau Eksperimental.

b. Kerangka Kerja

Kerangka kerja adalah langkah-langkah sistematis yang dibuat guna pentlitian dapat berjalan dengan baik dan sempurna. Berikut gambar langkah-langkah sistematis kerangka kerja metodologi penelitian.



Gambar 1 Kerangka Kerja

2.2 Metode Perancangan Sistem

Sesuai teori-teori yang sudah dikumpulkan tahap selanjutnya akan penelitian ini ialah terkait rancang bangun sistem dimulai dengan melakukan analisis permasalahan. Berikut adalah beberapa langkah – langkah dalam metode perancangan sistem pada penelitian ini diantara lain:

1. Perencanaan.

Pada tahap perancangan ini biasanya dilakukan sebuah proses perencanaan pada pembuatan sistem alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah yang dimana membutuhkan software pendukung untuk membuat desain serta hardware sebagai media untuk sistem kendali.

2. Analisa.

Untuk mengamati secara detail bagaimana menerapkan ,IoT (Internet Of Things) pada alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, serta NodeMCU Esp6288 dan sensor MAX 30100 yang digunakan sebagai sistem kendali pada pendeteksian dan perhitungan. Selain menampilkan data pada rancang bangun alat juga dapat mengirimkan data melalui internet untuk ditampilkan pada handphone atau komputer yang terdapat aplikasi Blynk dengan hardware yang sudah ditentukan.

3. Desain.

Dengan menggunakan aplikasi fritzing untuk media perancangan elektronika dan google sketchup yang bisa membuat rancang bangun 3D (dimensi) yang dapat merancang gambaran keseluruhan sistem.

4. Pengujian.

Dalam studi ini, setelah desain jadi, dilakukan pengujian hasil dari pembacaan sensor MAX30100. Hasil dari pembacaan dapat di monitoring. ditampilkan di LCD dan Blynk ,monitoring terhadap kondisi pasien.

5. Perawatan Alat.

Dalam tahapan perawatan ini dimana sistem serta alat di check secara bergantian dengan jangka waktu yang panjang untuk memastikan agar kondisi sistem dan alat berjalan dengan baik atau tidak.

2.3 Sensor MAX30100

Sensor MAX30100 merupakan integrasi dari Pulse oximetry, sensor ini dapat melakukan pemantauan sinyal detak jantung dan tingkat oksigen dalam darah. sensor ini terdiri dari 2 buah led dan sebuah fotodetektor [5].

2.4 NodeMCU

NodeMCU merupakan microcontroller yang sudah dilengkapi dengan module WiFi ESP8266 didalamnya. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266, sehingga ini dapat menghemat, tidak perlu mempunyai 2 *device arduino board* dan ESP8266 NodeMCU juga merupakan module turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet Of Things*) [6].

2.5 OLED 0,96" I2C Display

OLED (*Organic Light Emitting Diode*) adalah dioda pemancar cahaya (LED) di mana lapisan electroluminescent yang dipancarkan adalah lembaran senyawa organik yang memancarkan cahaya ketika arus listrik melewatinya. Lapisan bahan semikonduktor organik ini berada di antara dua elektroda. Biasanya salah satu elektroda transparan dapat menampilkan text, gambar bentuk, gambar bitmap dengan menghubungkannya ke papan nodeMCU. Mempunyai layar 0,96 inch dengan kerapatan layar 128x64 pixels digunakan sebagai penampil pada prototipe [7].

2.6 Arduino IDE

Arduino IDE adalah singkatan dari "*Integrated Development Environment*": ini adalah perangkat lunak resmi yang diperkenalkan oleh Arduino.cc, yang terutama digunakan untuk mengedit, menyusun, dan mengunggah kode di Perangkat Arduino IDE. Arduino IDE juga memiliki bahasa pemrograman yang mirip dengan bahasa pemrograman C [8].

2.7 Google SketchUp

Google SketchUp adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang mengombinasikan seperangkat alat (tools) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer. Program grafis ini berhasil menjadi pendatang baru di dunia grafis 3D yang disegani dan mampu menyamai keunggulan berbagai perangkat lunak grafis 3D lainnya yang terlebih dahulu dikenal [9].

2.8 Fritzing

Fritzing merupakan salah satu dari perangkat lunak gratis yang dapat dipergunakan dengan baik untuk belajar elektronika [10] [11].

2.9 Blynk

Aplikasi Blynk adalah aplikasi yang didesain untuk mengerjakan pekerjaan IoT (*Internet Of Things*). Aplikasi ini dapat mengontrol piranti keras melalui jarak jauh. Bisa dipergunakan untuk menampilkan data sensor, menyimpan data tersebut dan berbagai pekerjaan menarik lainnya. Aplikasi ini dapat diunduh di Playstore Android atau App Store Iphone berguna untuk mengontrol perangkat IoT melalui koneksi internet [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah pengaturan dalam desain sistem untuk mengimplementasikan suatu algoritma dalam penelitian yang sedang berlangsung. Algoritma sistem pendeteksi detak jantung (BPM) dan kadar oksigen dalam darah (SpO2) merupakan sebuah proses, cara kerjanya dimulai dengan input dan output. Oleh karena itu, algoritma sistem memegang peranan penting dalam penelitian perancangan sistem yang akan dikembangkan menjadi sebuah program.



Gambar 2 Algoritma Sistem

Beberapa penjelasan dari algoritma sistem yaitu sebagai berikut:

1. **Inisialisasi Sistem.**
Pada tahap inisialisasi sistem ini adalah suatu awalan proses pada sistem dalam pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah yang akan dijalankan sebelum melanjutkan proses yang lainnya.
2. **Sensor Max30100 Mendeteksi.**
Dimana pada tahap ini sensor membaca saturasi oksigen dalam darah, detak jantung. Cara kerja sensor yaitu terdapat 2 led yang terdiri dari led merah dan IR (Infrared) photodetektor. Cara sensor ini mengirim data pada Nodemcu melalui pin data yang sudah dihubungkan yaitu dimana pin, Vin pada sensor MAX30100 di hubungkan pada pin NodeMCU 3.3V, pin Ground (GND) dihubungkan langsung dengan pin Ground (GND) dan pin SCL , SDA pada sensor dihubungkan pada NodeMCU pin D1,D2. Data yang dikirimkan yaitu berupa sinyal digital.
3. **NodeMCU ESP8266 Sebagai Pengolah Data.**
NodeMCU ESP8266 akan mengolah data yang dikirim oleh sensor Max30100 melalui filter ke register sinyal digital, data yang dikirim berupa data analog yang telah di olah menjadi data digital, data digital adalah sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mempunyai besaran 0 dan 1. Data dapat dikumpulkan dari register dan dapat dikirim ke NodeMCU mengikuti protokol komunikasi antar muka I2C.
4. **OLED 0,96" I2C Display (Organic Light Emitting Diode).**
Fungsi Oled pada sistem ini ialah sebagai media untuk menampilkan hasil data yang telah dikirimkan oleh sensor pada NodeMCU ESP6288. Pada tahap ini oled akan menyala serta menampilkan hasil dari pengolahan data sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah. Tampilan oled akan di program untuk menampilkan dua kondisi awal yaitu seperti detak jantung (BPM) kadar oksigen.dalam darah (SpO2). Dan aplikasi blynk sebagai media online untuk menampilkan hasil data. Disini kita akan melakukan setting pada aplikasi Blynk untuk memonitor BPM & SPO2 melalui koneksi Wi-Fi menggunakan NodeMCU ESP8266.
5. **Hostpot/wifi.**
Sebuah sinyal internet yang berfungsi pada sistem ini sebagai konektor atau penghubung antara aplikasi blynk dan NodeMCU ESP8266.

3.2 Metode Perancang Sistem

Sesuai teori-teori yang sudah dikumpulkan tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah terkait rancang bangun sistem dimulai dengan melakukan analisis permasalahan. Tahap berikutnya adalah menentukan algoritma sistem untuk membuat kondisi sistem yang sesuai dengan memperhatikan tahap-tahap kerja sistem dan hubungan antar komponen yang digunakan dalam perancangan sistem ini. Berikut ini tahapan-tahapan penggunaannya:

1. **Perencanaan**
perencanaan pada sistem monitoring tingkat kadar gas di udara pada ruang pengisian tabung LPG mendapatkan suatu persyaratan yang baik dengan adanya bantuan software sebagai media perancangan design, hardware, proses pengisian dan penghitungan.
2. **Design**
Dengan menggunakan aplikasi fritzing untuk media perancangan elektronika dan google sketchup yang bisa membuat rancang bangun 3 dimensi yang dapat merancang gambaran keseluruhan sistem.
3. **Analisa**
Untuk mengamati secara detail bagaimana menerapkan teknik pulse width modulation (PWM) yang digunakan sebagai sistem kendali pada pengisian dan perhitungan dan hardware yang sudah ditentukan.

4 Pengujian

Pengujian dilakukan ketika semua sistem telah selesai dan berjalan dengan baik, uji coba dilakukan dengan mengaktifkan sistem secara keseluruhan.

5 Implementasi

Implementasi pada teknik pulse width modulation (PWM) sebagai sistem kendali utama yang dibantu dengan sensor-sensor yang akan menentukan kecepatan kipas hingga kadar udara menjadi stabil.

6 Perawatan

Melakukan pemanfaatan kepada sistem secara berkala, dan apakah sistem masih dapat berjalan sesuai tujuan. Perawatan juga meliputi seluruh komponen pendukung sistem.

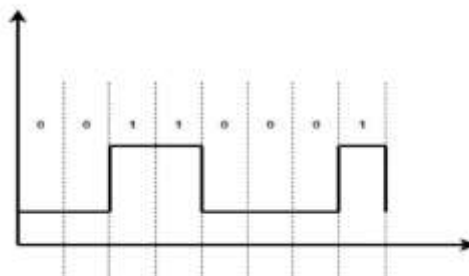
3.3 Pengalamatan Data/Sinyal

Sensor Max30100 mengirim data pada Nodemcu melalui komunikasi antarmuka 12C Data yang dikirim berupa sinyal digital, sinyal digital hanya memiliki dua keadaan yaitu 0 dan 1. Setelah data dikirim dan diolah oleh nodemcu lalu data tersebut akan di transmisikan pada aplikasi Blynk dan oled display. Data berupa nilai pendeteksian yang dilakukan oleh sensor. Jika sensor berhasil mendeteksi maka nilainya 1 (High) jika sensor tidak mendeteksi maka nilainya 0 (Low). Dan detak jantung normal 60 – 100 bpm permenit, kadar oksigen dalam darah 95% – 100% SpO2 permenit. Berikut di bawah ini tabel dan kurva penjelasan pengalamatan sinyal:

Tabel 1 Pengamatan Sinyal

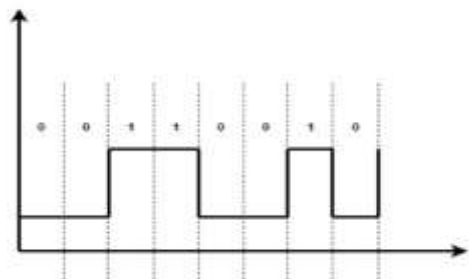
Karakter	Decimal	Hexa	Biner
1	49	31	00110001
2	50	32	00110010
3	51	33	00110011

1. Berikut ini adalah kurva pengiriman sinyal karakter 1 yaitu:



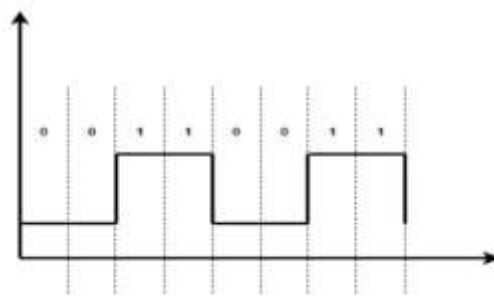
Gambar 3 Pengiriman Sinyal Digital Karakter "1"

1. Berikut ini adalah kurva pengiriman sinyal karakter 2 yaitu:



Gambar 4 Pengiriman Sinyal Digital Karakter "2"

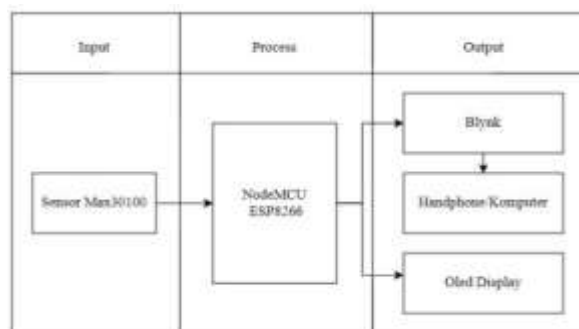
1. Berikut ini adalah kurva pengiriman sinyal karakter 3 yaitu:



Gambar 5 Pengiriman Sinyal Digital Karakter “3”

3.4 Block Diagram Sistem

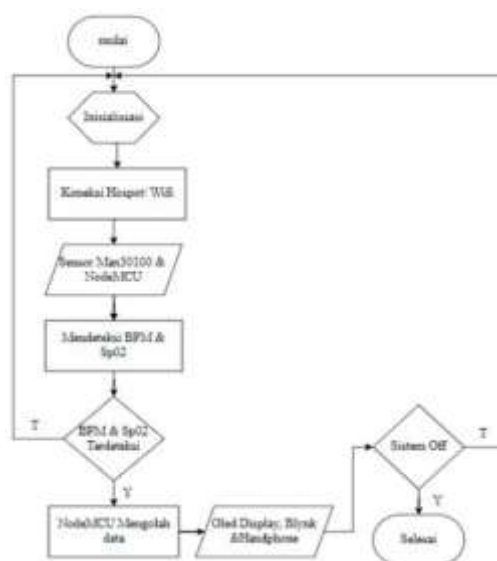
Dalam penelitian ini, terdapat komponen utama seperti sensor MAX30100 untuk melakukan penyadapan detak jantung (BPM) kadar oksigen dalam darah (SpO2). Kemudian data tersebut diproses menggunakan NodeMCU ESP8266 yang nantinya hasil pemrosesan data akan ditampilkan pada OLED display serta terdapat aplikasi blynk untuk menampilkan hasil pada smartphone atau komputer.



Gambar 6 Block Diagram Sistem

3.5 Flowchart Sistem

Flowchart sistem ialah bagan - bagan yang menunjukkan alur kerja dalam suatu sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur – prosedur pada sistem. Berikut gambar dibawah ini adalah sebuah alur kerja sistem alat pada penelitian yang terdapat di dalam flowchart sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah menggunakan sensor MAX30100 berbasis NodeMCU ESP8266.



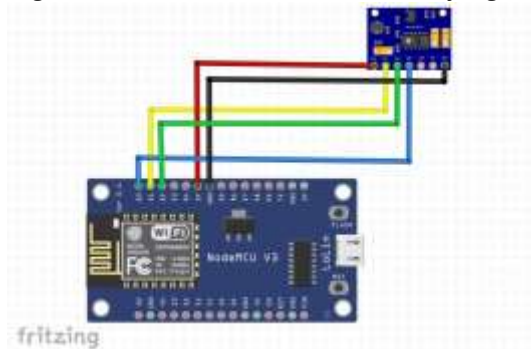
Gambar 7 Flowchart Sistem

3.6 Perancangan Rangkaian Sistem

Dalam perancangan sistem ini dibagi beberapa rangkaian yang akan dibuat menjadi satu keseluruhan sistem. Adapun rangkaian sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah berbasis NodeMCU sebagai berikut:

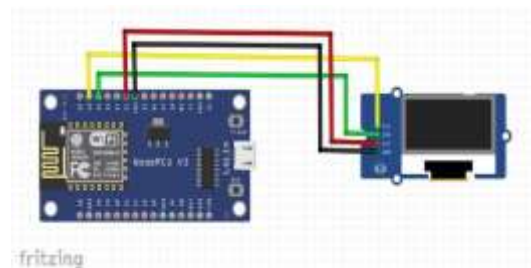
1. Rangkaian Sensor MAX30100

Dimana sensor ini berfungsi untuk mendeteksi kondisi detak jantung(BPM) dan kadar oksigen dalam darah(SpO2). Berikut merupakan gambar Rangkaian Sensor MAX30100 dari sistem yang akan di rancang.



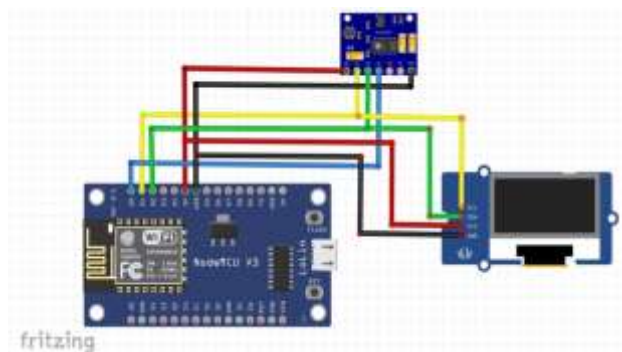
Gambar 8 Gambar Rangkaian Sensor MAX30100

2. Rangkaian Oled 0,96" I2C Display
rangkaian Oled 0,96" I2C Display, di fungsikan untuk menampilkan hasil nilai dari pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah. Rangkaian ini dihubungkan langsung pada NodeMCU. Berikut merupakan gambar Rangkaian Oled 0,96" I2C Display dari sistem yang akan di rancang.



Gambar 9 Gambar Rangkaian Oled 0,96" I2C Display

2. Rangkaian Keseluruhan
Rangkaian keseluruhan dari sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah yang akan dibuat. Pada rangkaian diatas menggambarkan suatu keseluruhan komponen elektronika yang dirangkai menjadi satu. Yang dimana dari keseluruhan rangkaian elektronika ini juga terdapat input, proses dan output. Tampilan MAX30100 dan OLED memiliki Pin I2C yang umum. Berikut merupakan gambar Rangkaian Keseluruhan dari sistem yang akan di rancang.



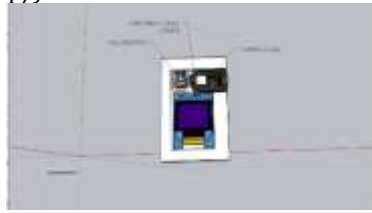
Gambar 10 Gambar Rangkaian Keseluruhan

3.6.2 Perancangan Model/Prototipe

Pada perancangan model ini bertujuan untuk menggambar sebuah rancangan bangun sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah yang akan dibuat dalam bentuk 3D. Perancangan ini menggunakan software Google Skethcup berikut ini merupakan perancangan model/prototipe:

1. Pandangan Alat Dari Arah Atas

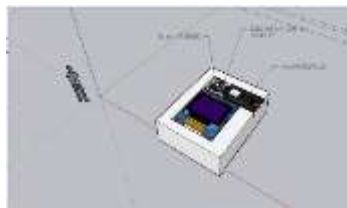
Pada gambar dibawah ini terlihat rancangan alat sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah dari arah atas . Yang dimana pada rancangan tersebut yang terdiri dari komponen yang digunakan tersusun rapi sesuai dengan posisinya masing – masing.



Gambar 11 Rancangan Alat Dari Arah Atas

2. Pandangan Dari Arah Samping Kanan

Pada gambar dibawah ini terlihat keadaan alat dimana komponen-komponen sistem diletakkan pada prototype yang menjadi simulasi pada sistem ini simulasi alat yang terlihat dari arah kanan. Komponen terdiri dari sensor MAX30100, NodeMCU ESP8266, dan Oled Display 0,96 I2C.



Gambar 12 Rancangan Alat Dari Arah Samping Kanan

3. Pandangan Dari Arah Samping Kiri

Pada gambar dibawah ini terlihat keadaan alat dimana komponen-komponen sistem diletakkan pada prototype yang menjadi simulasi pada sistem ini simulasi alat yang terlihat dari arah kiri. Komponen terdiri dari sensor MAX30100, NodeMCU ESP8266, dan Oled Display 0,96 I2C.



Gambar 13 Rancangan Alat Dari Arah Kiri

3.7 Implementasi

Implementasi pada sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah adalah sebagai berikut:

3.7.1 Rangkaian NodeMCU ESP8266

Pada rangkaian sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah. NodeMCU ESP8266 sebagai kendali utama, terdapat beberapa pin yang akan digunakan untuk menghubungkan komponen yaitu pin D0, D1, D2 dan 3.3V, GND.



Gambar 14 Rangkaian NodeMCU ESP8266

3.7.2 Rangkaian Sensor MAX30100

Penggunaan sensor MAX3010 pada sistem ini adalah untuk mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah. Berikut dibawah ini rangkaian sensor Max30100:



Gambar 15 Rangkaian Sensor MAX30100

3.7.3 Rangkaian Oled 0,96" I2C Display

Penggunaan oled display pada sistem ini adalah sebagai media penampil hasil dari pengeolahan data yang dilakukan pada NodeMCU. Berikut dibawah ini gambar rangkaian oled display:



Gambar 16 Rangkaian IRF 520 dan Fan Dc 12v

3.7.4 Rangkaian keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan rangkaian satu kesatuan dari alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah. Adapun rangkaian keseluruhan dari sistem pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, yaitu sebagai berikut:



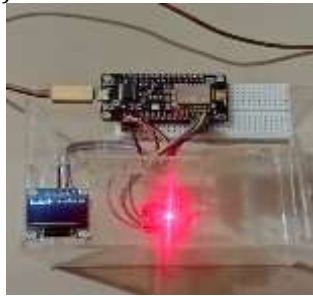
Gambar 17 Rangkaian LCD I2C / Liquid Crystal Display

3.8 Pengujian

Dalam pengujian sistem ini akan dilakukan beberapa pengecekan untuk mengetahui masing – masing fungsi dan cara kerja dari keseluruhan pada sistem alat yang dibuat. Biasanya dalam penerapan terhadap pengujian sistem ini akan melakukan sistem kerja pada bagian – bagian paling utama hingga bagian secara keseluruhan sistem. Adapun dalam pengujian sistem ini terdapat beberapa pengujian diantaranya, yaitu:

3.8.1 Pengujian Sistem

Berikut ini adalah tampilan pengujian sistem pada alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah berbasis NodeMCU.



Gambar 18 Tampilan alat saat Dinyalakan

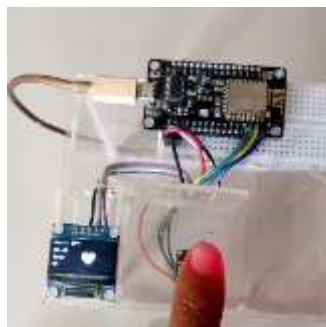
Terdapat sensor Max30100 yang digunakan untuk pendeteksian detak jantung dan kadar oksigen dalam darah. Jika sensor berhasil mendeteksi, maka hasil dari pendeteksian sensor akan ditampilkan pada oled display, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 19 Tampilan Pada Layar Oled Display

3.8.2 Pengujian Sensor MAX30100

Pada bagian ini dilakukan pengujian terhadap sensor MAX30100 yang berfungsi sebagai pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, pengujian ini akan dilakukan dengan cara menempelkan jari telunjuk pada sensor. Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 20 Tampilan pengujian sensor MQ-2

3.8.2 Pengujian Alat

Pada alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah telah dilakukan pengujian alat di puskesmas desa telaga sari pada 5 orang yang berbeda-beda usia dan jenis kelamin. Berikut gambar dari pengujian alat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Dokumentasi Penujian Alat

No	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Gambar Pengujian

1	Sutriono	19 Tahun	Laki-Laki	
2	Angger Syahputra	30 Tahun	Laki-Laki	
3	Lasiem	52 Tahun	Perempuan	
4	Lulu Yonika	20 Tahun	Perempuan	
5	Cahyo Putra	24 Tahun	Laki-Laki	

Berdasarkan tabel gambar 2. diatas dari hasil pengujian alat dilakukan pengujian pada 5 orang dalam pendeteksian detak jantung dan kadar oksigen dalam darah,. Maka hasil dari pengujian alat dapat dilihat pada tabel yang ada dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Pengujian Alat

No	Nama	Umur (tahun)	Data Pasien		Keterangan
			Detak Jantung (BPM)	Saturasi Oksigen (SpO2)	
1	Sutriono	19 tahun	74 BPM	95 %	Normal
2	Angger Syahputra	30 tahun	92 BPM	95 %	Normal
3	Lulu Yonika	20 tahun	80 BPM	95 %	Normal
4	Lasiem	52 tahun	63 BPM	95 %	Normal
5	Cahyo putra	24 tahun	102 BPM	96%	Normal

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil pada penelitian dari Sistem Pendeteksi Detak Jantung Guna Pemeriksaan Kesehatan Di Puskesmas Desa Telaga Sari Berbasis NodeMCU, Cara kerja pada alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah berbasis NodeMCU ESP8266 sangat mudah hanya dengan menempelkan jari telunjuk pada sinar infrared yang terdapat pada sensor MAX30100, maka sensor akan mendeteksi dan hasil pendeteksian akan dikirimkan ke nodemcu melalui komunikasi I2C kemudian nodemcu akan mengolah data, hasil dari pengolahan data akan di tampilkan pada oled display dan aplikasi blynk, dan merancang alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah, terlebih dahulu melakukan kordinasi terhadap pihak puskesmas kemudian mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan seperti Nodemcu, sensor MAX30100 dan Oled display, dan menerapkan alat pendeteksi detak jantung dan kadar oksigen dalam darah dalam bentuk prototype, terlebih dahulu melakukan perancangan desain casing yang akan digunakan dalam pembuatan dan perakitan prototype dengan menghubungkan komponen elektronik dan menempatkan didalam casing yang telah dirancang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Kamil Erwansyah dan Bapak Nurcahyo Budi Nugroho atas arahan dan bimbingannya selama proses pengerjaan skripsi hingga sampai ke penyusunan jurnal ini dan kepada seluruh jajaran Manajemen, Dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ikhsani, S. Purwiyanti, dan H. Fitriawan, "Monitoring Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Pada Pasien Berbasis Internet of Things," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 2, hal. 96–101, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i2.2441.
- [2] A. Hermansyah, R. Hardiyanti, dan A. P. P. Prasetyo, "Sistem Perekam Detak Jantung Berbasis Internet Of Things (IoT) dengan Menggunakan Pulse Heart Rate Sensor," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 2, hal. 338, 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i2.116677.
- [3] N. D. S. Jarot Dian, Fujiama Diapoldo Silalahi, "Sistem Monitoring Detak Jantung Untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet Of Things Menggunakan Android," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 13, no. 2, hal. 69–75, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3669>
- [4] H. Sujadi dan A. Mardiana, "Pengembangan Purwarupa Monitoring Tagihan Air Pdam Berbasis Internet of Things," *INFOTECH J.*, vol. 7, hal. 9–14, 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i2.1251.
- [5] K. H. Basuki, "Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Stoikiometri," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 6, no. 4, hal. 41–57, 2020, doi: 10.5281/zenodo.4298027.
- [6] P. Prasetyawan, S. Samsugi, dan R. Prabowo, "Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar," *J. ELTIKOM*, vol. 5, no. 1, hal. 32–39, 2021, doi: 10.31961/eltikom.v5i1.239.
- [7] S. A. Kadir, Yuniarti, Astriana, dan I. A. Hasim, "Kacamata Cerdas untuk Melihat Hasil Pengukuran Tegangan Berbasis Mikrokontroler," *Sntei*, no. September, hal. 300–304, 2021.
- [8] R. Y. Endra, A. Cucus, F. N. Afandi, dan M. B. Syahputra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 10, no. 1, 2019, doi: 10.36448/jsit.v10i1.1212.
- [9] M. F. Huda dan H. Suryaman, "Validitas Perangkat Pembelajaran Berbantuan Media Pembelajaran Software Sketchup Pada Mata Pelajaran Estimasi Biaya Konstruksi," *JKPTB J. Kaji. Pendidik. Tek. Bangunan*, vol. 08, no. 02, hal. 01–09, 2022.
- [10] M. Mukmin, H. Hamasinar, dan R. Santosa, "'Bank Sampah' Management System Android Based," *J. Inform.*, vol. 9, no. 2, hal. 36–44, 2020.
- [11] Safira Angelia Putri, Saniman, Hendra Jaya, dan Muhammad Dahria, "Rancang Bangun ATM Beras Raskin Dengan RFID E-KTP Menggunakan Teknik Counter Berbasis Arduino Uno," *J. Sist. Komput. Tgd*, vol. 1, no. 6, hal. 214–223, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>
- [12] Q. Fitriyah, T. V. Putri, A. W. P., dan M. P. E. W., "Pemanfaatan Aplikasi Blynk Sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik Pada Kulkas 1 Pintu," *Natl. Conf. Ind. Eng. Technol.*, vol. 1, hal. 22–28, 2020.