



MONITORING DETAK JANTUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS

Irma Rosima^{1*}, Untung Suwardoyo²

^{1,2,3}Program Studi Teknik Infomatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

irmarosimap@gmail.com, untungsuwardoyo@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim Author : 16-9-2022

Diterima Redaksi : 17-9-2022

Revisi Reviewer: 28-9-2022

Diterbitkan online: 30-9-2022

Keywords: Heartbeat; Android; NodeMCU ESP8266; MAX30102.

Kata kunci: Detak Jantung; Android; NodeMCU ESP8266; MAX30102.

ABSTRACT

This research is motivated by problems in checking the heart rate where there is no tool that can detect the heart rate in real time. The heart is an important organ which is the last defense for human life. The average adult heart rate is 60-100 BPM, Humans cannot regulate the number of heart rates because the heart works reflexively. By seeing the urgency above, it motivates researchers to create a system that can detect heart rate and provide advice to patients whether they are healthy enough or not. This system uses a microcontroller device, which is connected to the MAX30102 sensor. The data obtained will be sent by ESP8266 to the database. One of the common problems in android-based or machine-based health check tools is that there is no data storage that can be processed and there are not many tools that can be used by the public to check themselves because these tools only exist in institutions or hospitals. Based on this background, the purpose of this research is to design a tool and implement a system to detect heart rate using sensors and measure the performance of the tool made. The measurement results from the MAX30102 sensor are carried out every 15 seconds and OMRON is longer, from the measurement results from 10 samples, the difference is 0, 1, 0, 13, 0, 7, 0, 2, 1, 2 BPM with an average of 2, 6. Measurement of oxygen pressure can be concluded that the IoT system can be used to detect heart rate with integrity and real time.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan dalam pemeriksaan detak jantung dimana belum adanya alat yang dapat mendeteksi detak jantung secara realtime. Jantung merupakan organ penting yang merupakan pertahanan terakhir bagi kehidupan manusia. Denyut jantung orang dewasa rata-rata adalah 60-100 BPM, Manusia tidak bisa mengatur jumlah denyut jantung karena jantung bekerja secara refleks. Dengan melihat urgensi diatas memotivasi peneliti untuk membuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi detak jantung serta memberikan saran terhadap pasien apakah cukup sehat atau tidak. Sistem ini menggunakan perangkat mikrokontroler, yang terhubung dengan sensor MAX30102. Data yang diperoleh akan dikirim ESP8266 ke database. Salah satu masalah yang umum dalam alat pemeriksa kesehatan yang berbasis android atau yang berbasis mesin ialah belum adanya penyimpanan data yang dapat diolah serta belum banyak alat yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk memeriksakan diri karena alat tersebut hanya ada di lembaga atau rumah sakit. Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat dan mengimplementasikan sistem untuk mendeteksi detak jantung dengan menggunakan sensor dan mengukur kinerja dari alat yang dibuat. Hasil pengukuran dari alat sensor MAX30102 dilakukan setiap 15 detik dan OMRON lebih lama, dari hasil pengukuran dari 10 sampel didapatkan selisih 0, 1, 0, 13, 0, 7, 0, 2, 1, 2 BPM dengan rata - rata adalah 2,6. Pengukuran tekanan oksigen dapat disimpulkan bahwa sistem IoT dapat digunakan untuk mendeteksi detak jantung secara terintegritas dan real time.

Penulis Korespondensi:

Irma Rosima,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl. Jendral Ahmad Yani KM.6 Kota
Parepare, Indonesia
Email: irmarosimap@gmail.com

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Dalam bidang kesehatan misalnya di tahun 2018, 30% masalah kesehatan di Indonesia adalah perilaku sosial dan budaya yang mana mengidentifikasi bahwa pola pikir dan perilaku sangat berperan penting dalam kesehatan seseorang. Jantung merupakan organ paling penting yang merupakan pertahanan terakhir bagi kehidupan dari manusia. Manusia tidak bisa mengatur jumlah denyut jantung karena jantung bekerja secara refleks. Dengan melihat urgensi diatas memotivasi peneliti untuk membuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi detak jantung serta memberikan saran terhadap pasien apakah cukup sehat atau tidak[1].

Sistem ini menggunakan perangkat mikrokontroler, yang terhubung dengan sensor MAX30102. Data yang diperoleh akan dikirim ESP8266 ke Aplikasi Android. Salah satu masalah yang umum dalam alat pemeriksa kesehatan yang berbasis android atau yang berbasis mesin ialah belum adanya penyimpanan data yang dapat diolah serta belum banyak alat yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk memeriksakan diri karena alat tersebut hanya ada di Lembaga[2].

Penelitian terdahulu, Sari, pada tahun 2018 dalam penelitiannya yang berjudul "Sistem Monitoring Denyut Jantung Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Komunikasi Modul XBEE" Sistem monitoring denyut jantung yang digunakan pada instansi-instansi kesehatan sudah relatif baik namun memerlukan biaya yang tinggi, kurang efisien dalam pemakaiannya dan perlu pemantauan setiap saat di dalam ruang pengguna. Maka diperlukanlah sistem yang dapat memonitoring denyut jantung, biaya minim, dapat dipantau dari jarak jauh dan cara pemakaian yang lebih efisien. Sehingga dirancanglah sistem monitoring denyut jantung menggunakan sensor elektroda yang terbuat dari Ag/AgCl untuk mendeteksi tegangan pada tubuh dengan cara menempelkannya pada nadi bagian tangan dan kaki[3]. Saputro, pada tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul "Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless" Detak jantung dan suhu tubuh

merupakan tanda vital yang secara rutin diperiksa rumah sakit untuk mengetahui tanda klinis dan berguna untuk memperkuat diagnosis suatu penyakit. Sistem ini menggunakan pulse sensor untuk mendeteksi detak jantung, LM35 untuk mendeteksi suhu tubuh, untuk pemroses datanya menggunakan Arduino nano dan memanfaatkan NRF24L01 sebagai media pengiriman data secara wireless. Sistem ini mendeteksi detak jantung dan suhu tubuh secara realtime[4]. Arthana dan I Made, pada tahun 2017 dalam penelitiannya yang berjudul "Perancangan Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Notifikasi Melalui SMS" penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem deteksi detak jantung serta notifikasi melalui SMS dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano serta SMS Gateway. Sensor detak jantung menggunakan KY-039 dengan teknologi phototransistor. Sensor detak jantung bersama komponen elektronik lainnya dirangkai dan dihubungkan dengan Arduino Nano sesuai dengan PIN yang bersesuaian. Detak jantung dideteksi berdasarkan perubahan signifikan aliran darah yang dibaca melalui sensor detak jantung[5].

Tujuan penelitian ini, yaitu merancang alat dan mengimplementasikan sistem untuk mendeteksi detak jantung dengan menggunakan sensor dan mengukur kinerja dari alat yang dibuat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah Research and Development (R&D). Research and Development adalah penelitian dan pengembangan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Adapun metode pengembangan yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan metode waterfall. Produk yang akan dibangun pada penelitian ini berupa rancang bangun monitoring detak jantung menggunakan NodeMCU ESP8266.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di UPTD Puskesmas Lumpue Kota Parepare. Waktu yang dipergunakan untuk penelitian mulai bulan Juni sampai dengan Agustus 2022.

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan penelitian yang mendukung kegiatan penelitian tersebut.

1) Alat.

Tabel 1. Alat

No.	Nama	Spesifikasi
1	Laptop	ASUS
2	Processor	Intel Core i5 Gen 11 th
3	RAM	4 GB
4	Harddisk	1 TB
5	Monitor	15 inci
6	Mikrokontroler	NodeMCU ESP8266
7	Sensor	MAX30102
8	Board	Breadboard
9	Kabel	Kabel Jumper

2) Bahan.

Tabel 2. Bahan

No.	Nama	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 10 Home
2	Editor	Android Studi dan Arduino IDE
4	Database	Firebase
5	Web Browser	Google Chrome dan Mozilla Firefox

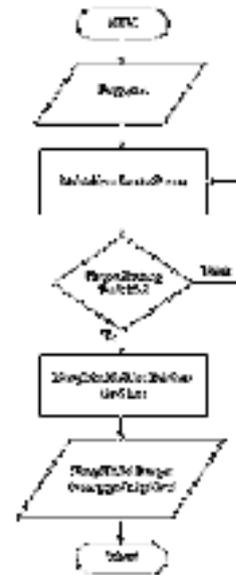
D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan seluruh informasi yang terkait dan mendukung pelaksanaan penelitian penelitian ini.

- 1) Studi Literatur: Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur.
- 2) Wawancara: metode ini dilakukan kepada narasumber dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendukung permasalahan.
- 3) Observasi: teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi ini yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap detak jantung manusia. Hasil dari pengamatan ini akan digunakan sebagai bahan referensi dalam pembuatan rancang bangun monitoring detak jantung menggunakan *NodeMCU ESP8266*.

E. Rancangan Sistem

1) Sistem yang diusulkan.



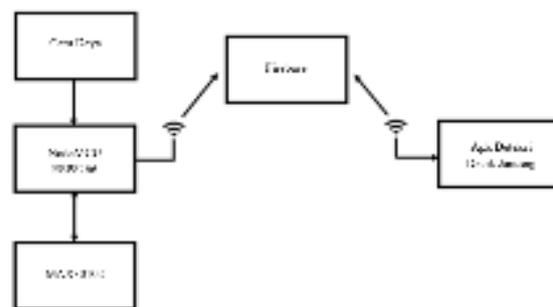
Gambar 1. Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan merupakan awal dari pembuatan sistem yang akan dibuat, dimana dapat dilihat proses apa saja yang nantinya diperlukan dalam pembuatan suatu sistem. Ketika sensor MAX30102 diletakkan pada tangan pasien maka presntasi dari detak jantung pasien akan tampil pada aplikasi Android.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

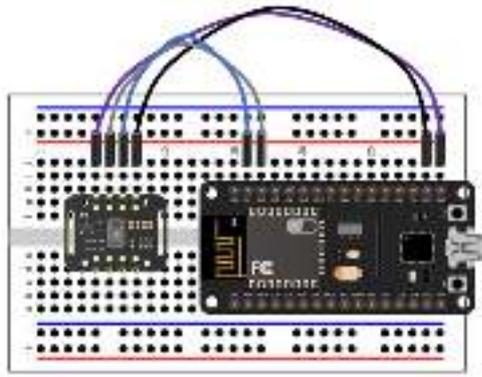
A. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan perangkat keras (*hardware*) dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 2. Blok Diagram

Berdasarkan diagram blok diatas, prinsip kerja alat ini menggunakan sensor *NodeMCU ESP8266* dan sensor *MAX30102*. *Input* blok berupa catu daya dan sensor *MAX 30102* ke *NodeMCU*. Untuk proses blok menggunakan *NodeMCU* dimana berfungsi sebagai pengirim data ke *database Firebase*. Dan untuk *output* blok menggunakan aplikasi android yang berfungsi menampilkan hasil data yang di ambil dari *database Firebase*.



Gambar 3. Desain Konstruksi Alat

Dari gambar desain konstruksi pada gambar diatas maka dapat dijelaskan cara kerja alat tersebut sebagai berikut:

- 1) Breadboard: Merupakan papan yang berfungsi merancang rangkaian modul/alat untuk konduktor aliran listrik.
- 2) Kabel Jumper: Merupakan kabel yang berfungsi menghubungkan secara langsung aliran listrik.
- 3) NodeMCU ESP8266: Merupakan sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi).
- 4) Sensor MAX30102: Merupakan modul sensor yang digunakan untuk memonitoring kadar oksigen dalam detak jantung (BPM).

B. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak (software) dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4. Tampilan Aplikasi

Aplikasi deteksi detak jantung merupakan aplikasi yang menampilkan nilai dari alat yang telah dibuat, nilai tersebut didapatkan melalui database *realtime firebase*.

C. Pengujian Alat

1) Pengujian Arduino IDE



Gambar 5. Upload Berhasil Pada Arduino IDE

Memasukkan program yang telah dibuat kedalam NodeMCU dengan menghubungkan ke USB PC/Laptop. NodeMCU dapat bekerja dengan baik dengan melihat serial monitor pada *software Arduino IDE*.

2) Pengujian Perbandingan dengan Alat Standar Kedokteran.

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Nama	Omron (BPM)	Alat Penulis (BPM)	Selisih (BPM)
1.	Irma Rosima	102	102	0
2.	Andi Taufik	109	108	1
3.	Dedi Sumardi	106	106	0
4.	Hernawaty	65	78	13
5.	Yusril Mahendra	101	101	0
6.	Muh. Yusuf Ali	103	110	7
7.	Fitriani	94	94	0
8.	Hermawan	102	100	2
9.	Ayra Ayunindya	93	94	1
10.	Rio Adrian	101	99	2
Rata - Rata				2,6

Hasil pengukuran dari alat sensor MAX30102 dilakukan setiap 15 detik dan OMRON lebih lama, dari hasil pengukuran didapatkan selisih 0 sampai 13 BPM. Selisih pada tiap alat bisa dipengaruhi faktor kurang presisinya letak sensor serta bisa juga dipengaruhi intervensi frekuensi karena MAX30102 menggunakan jaringan internet sebagai media yang mentransfer data ke smartphone Android dan hasil perolehan rata - rata adalah 2,6.



Gambar 6. Pengujian 1

Pada gambar pengujian 1 dapat dilihat bahwa hasil denyut jantung pada alat sensor MAX30102 dan alat standar kedokteran OMRON yaitu 102 dimana hasil ini disimpulkan sama.



Gambar 8. Pengujian 3

Pada gambar pengujian 3 dapat dilihat bahwa hasil denyut jantung pada alat sensor MAX30102 dan alat standar kedokteran OMRON yaitu 106 dimana hasil ini disimpulkan sama.



Gambar 9. Pengujian 4

3) *BlackBox*: Pengujian sistem dilakukan dengan cara pengujian *Blackbox*.

Tabel 4. *BlackBox* Detak Jantung

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
Deteksi detak jantung	Koneksikan semua perangkat, kemudian letakkan jari di atas sensor MAX30102	Detak jantung berhasil tampil	Sesuai	Normal

Screen Shot



IV. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan, rumusan dan batasan masalah hingga hasil dari pengujian dan pembahasan sistem, maka dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu rancang bangun alat pendeteksi detak jantung menggunakan sensor MAX30102 yang akan diolah kembali untuk memperoleh hasil dalam bentuk nilai dengan satuan BPM. Pengolahan dilakukan dengan cara pengukuran data secara langsung yang dilakukan oleh seseorang/pasien, rangkaian pengendali atau kontroler yang diprogram sebagai interkoneksi input/output, kemudian mengolah data hasil pembacaan sensor MAX30102 yang akan dikirimkan ke Aplikasi Android Deteksi Detak Jantung sebagai hasil pembacaan sensor (keluaran data) jika data yang ditampilkan dalam range 50 sampai dengan 100 maka status normal selain itu maka status tidak normal, data dari sensor MAX30102 yang diolah oleh NodeMCU ESP8266 dan dikirim menggunakan WiFi kemudian ditampilkan oleh Aplikasi Android yang telah diprogram menggunakan program Arduino IDE.

REFERENSI

- [1] Agung Gamara, Atika Hendryani. 2019. Rancang Bangun Alat Monitor Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Berbasis Android. VOL. 14 NO: 2; JURNAL SEHAT MANDIRI, Padang, Indonesia.
- [2] Ahmad Roihan, Nina Rahayu, Danang Saputro Aji. 2020. Perancangan Sistem Kehadiran FaceRecognition Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet Of Things. VOL, 5 NO, 2; TMJ (Technomedia Journal), Jakarta, Indonesia.
- [3] Sari. 2018. Sistem Monitoring Denyut Jantung Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Komunikasi Modul XBEE. jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek. ISSN : 2407 - 1846 e-ISSN : 2460 - 8416.
- [4] Saputro. 2017. Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 1, no. 2, p. 148-156, mei 2017. ISSN 2548-964X.
- [5] Arthana, R, K & I Made Ardwi Pradyana. 2017. Perancangan Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Notifikasi Melalui SMS. Seminar Nasional Riset Inovatif. (25 Januari 2022).
- [6] Peranginangin, K. 2018. Membuat Sistem Monitoring Detak Jantung dan Kadar Oksigen Manusia. Yogyakarta : Andi Offset.
- [7] Muhammad Riski, Asri Alawiyah, Muhammad Bakri, Novia Utami Putri. 2021. Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UnoR3. Vol 2, No 1; JTIKOM JURNAL TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER, Lampung, Indonesia.
- [8] Purwono Prasetyawan, Selamat Samsugi, Rizky Prabowo. 2020. Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. Vol. 5 No. 1, ELTIKOM/JURNALTEKNIKELEKTRO, TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER, Banjarmasin, Indonesia.
- [9] Hansun, S. 2018. Pemrograman Android dengan Android Studio IDE. Yogyakarta: Andi Offset.
- [10] Muchamad Adwin Nurahman, Antonius Irianto Sukowati, Alona Situmeang. 2021. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Saturasi Oksigen dalam Darah Berbasis Arduino MEGA 2560. Vol 20, No : 1, Jurnal Ilmiah KOMPUTASI, Jakarta Selatan, Indonesia.