

**SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN
PPG DAN SENSOR GERAK AKSELEROMETER
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Ahli Madya Teknik Elektronika*

1. Muhammad Ramdhani : 17182018
2. Rahman Delan Dika : 17182022
3. Wildan Akbar Kombat Ginting : 17182029



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2020**

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronika dan instrumentasi dapat diciptakan alat-alat elektronik untuk menampilkan detak jantung. Berbagai macam sensor yang digunakan untuk membantu menghitung detak jantung yaitu menggunakan *sensor oxymeter MAX30100*. Penelitian ini menggunakan sensor yang diletakkan pada ujung jari. Cahaya LED menembus ujung jari diterima oleh rangkaian receiver kemudian diolah menjadi sebuah data digital dalam bentuk denyut per menit (bpm) oleh mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Data yang diterima *NodeMCU ESP8266* diteruskan melalui aplikasi *blynk* di *smartphone* android untuk menampilkan keluaran pada *smartphone*. Dan sensor gerak *accelerometer* berfungsi apabila ada gerakan dari tangan maka *sensor oxymeter MAX30100* tidak akan mengirimkan data.

Kata Kunci: *NodeMCU ESP8266, sensor oxymeter MAX30100, blynk, accelerometer.*

ABSTRACT

The development of science and technology in the field of electronics and instrumentation can create electronic devices to display heart rates. Various types of sensors are used to help calculate heart rate, namely using the MAX30100 oxymeter sensor. This study uses sensors that are placed on the fingertips. The LED light penetrating the fingertips is received by a series of receivers and then processed into digital data in the form of beats per minute (bpm) by the NodeMCU ESP8266 microcontroller. The data received by NodeMCU ESP8266 is forwarded via the blynk application on an Android smartphone to display the output on the smartphone. And the accelerometer motion sensor functions when there is movement of the hand, the MAX30100 oxymeter sensor will not transmit data.

Keywords: NodeMCU ESP8266, MAX30100 oxymeter sensor, blynk, accelerometer.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronika dan instrumentasi dapat diciptakan alat-alat elektronik untuk menampilkan detak jantung. Berbagai macam sensor yang digunakan untuk membantu menghitung detak jantung yaitu menggunakan *sensor oxymeter MAX30100*. Penelitian ini menggunakan sensor yang diletakkan pada ujung jari. Cahaya LED menembus ujung jari diterima oleh rangkaian receiver kemudian diolah menjadi sebuah data digital dalam bentuk denyut per menit (bpm) oleh mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Data yang diterima *NodeMCU ESP8266* diteruskan melalui aplikasi *blynk* di *smartphone* android untuk menampilkan keluaran pada *smartphone*. [1]

Saat ini, alat monitoring untuk menghitung detak jantung sudah tersedia baik konvensional maupun digital. Permasalahan yang ingin diangkat pada tugas akhir ini adalah bagaimana setiap orang bisa memantau detak jantung kapan saja dan dimana saja secara *realtime* dan kontinu. Alat ini akan dirancang dengan menggunakan *sensor oxymeter MAX30100* sebagai alat pendeteksi detak jantungnya dan menggunakan *smartphone* Android sebagai basis sistem yang diterapkan untuk mengoperasikan dan menampilkan data detak jantung. Sistem koneksi antara alat dan *smartphone* Android menggunakan *Wireless*. Penerapan *blynk* yaitu untuk memonitor detak jantung dari *smartphone* melalui perangkat yang dipasang pada jari.

Pada penelitian ini dilakukan inovasi terhadap penelitian sebelumnya yaitu alat pengukur detak jantung ini dirancang agar dapat menampilkan data secara *realtime* dan kontinu dengan koneksi *Wireless* sebagai perangkat penghubung antara *smartphone* Android dengan alat monitoring detak jantung.

1.2. Tujuan Penelitian

Secara umum, tujuan perancangan alat ini dibuat adalah untuk memberikan kemudahan kepada para pasien yang membutuhkan penyajian data secara cepat dan efisien sehingga informasi dapat diakses dalam waktu yang singkat. Secara khusus tujuannya adalah:

1. Merancang alat berbasis mikrokontroler untuk memonitoring detak jantung.
2. Mengimplementasikan *Internet of Thing (IoT)* pada sistem monitoring
3. Menggunakan *platform IoT* berbasis android, yaitu *Blynk*.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yang jelas mengenai apa yang dibuat dan diselesaikan dalam penelitian ini. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil penelitian lebih menekankan pada sistem kontrol *smartphone*.
2. *Sensor oxymeter MAX 30100* sebagai alat penghitung detak jantung.
3. Perancangan alat denyut jantung menggunakan *Node MCU ESP8266*.
4. Aplikasi yang digunakan untuk melakukan kontrol pada *smartphone* adalah *Blynk*, tidak menggunakan aplikasi lain.
5. Jaringan komunikasi antara alat dengan *smartphone* hanya menggunakan koneksi internet.

1.4. Penelitian Terkait

Fachrul Rozie Ferry Hadary dan F. Trias Pontia W, merancang alat monitoring jumlah denyut nadi / jantung berbasis android. Pada penelitian ini dilakukan inovasi terhadap penelitian sebelumnya yaitu alat pengukur denyut nadi/jantung ini dirancang agar dapat menampilkan data secara *realtime* dan kontinyu dengan koneksi *Bluetooth* sebagai perangkat penghubung antara *smartphone* Android dengan alat monitoring denyut nadi. [2]

I Ketut Resika Arthana¹ dan I Made Ardwi Pradnyana, membuat alat pendeteksi detak jantung dan notifikasi melalui SMS. Pada penelitian ini dikembangkan sistem pendeteksi detak jantung serta notifikasi ke keluargap pasien dengan menggunakan SMS. Sistem ini menggunakan sensor KY-039 yang ditempel ada ujungjari, kemudian data yang diperoleh oleh sensor diolah oleh mikrokontroller Arduino Nano sehinggadidapatkan ukuran detak jantung dalam satuan BPM. Jika ukuran detak jantung berada pada kondisitertentu dalam jangka waktu tertentu maka mikrokontroller akan meminta modul GSM untuk mengirimpesan ke nomor telepon seluler yang telah didaftarkan. Selain itu, keluarga pasien atau dokter jugabisa meminta informasi ukuran detak jantung pasien saat ini dengan caramengirim teks tertentu kenomor telepon seluler pada perangkat pendeteksi detak jantung. [3]

Haris Isyanto dan Irwan Jaenudin, membuat alat monitoring dua parameter data medik pasien (suhu tubuh dan detak jantung) berbasis arduino nirkabel. Perkembangan riset tentang penggunaan sistem jaringan sensor nirkabel untuk monitoring kesehatan manusia terus berkembang seperti yang telah dilakukan pada penelitian yang sudah ada sebelumnya. Dan terus dilakukan penelitian lanjutan dengan orientasi pada sistem pemantau data medicpasien dalam menggunakan 2 sensor dan menggunakan jaringan nirkabel (*server area network*). [4]

Muhajirin dan Ashari membuat alat sistem pengukur detak jantung menggunakan arduino dengan tampilan personal computer. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat pengukur detak jantung manusia yang mampu memudahkan ahli medis ataupun masyarakat umum mengetahui kondisi kesehatan orang lain atau dirinya sendiri. Data ini diperoleh melalui penelitian lapangan, penelitian pustaka, dan wawancara. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat arduino, pulse sensor dan aplikasi dengan tampilan *personal computer* sebagai pengukur detak jantung manusia memberikan manfaat pada ahli medis dan masyarakat umum dengan tingkat akurasi 92,36%. [5]

Annisa Annisa, Mohammed Sultan Billhaq, Agung Wibisono Rivai, membuat *Heartbeats Detector* yang merupakan sebuah *prototype* yang berfungsi

untuk mendeteksi detak jantung seseorang melalui transmisi nirkabel. *Heartbeats Detector* dilengkapi tampilan berupa LCD untuk menampilkan data jumlah denyut nadi per menit. Alat juga dilengkapi dengan komponen utama yaitu *microcontroller* Arduino Nano sebagai kendali dari *Pulse sensor* menuju LCD yang kemudian dapat terhubung ke *smartphone* Android melalui koneksi *Bluetooth*. Dari hasil penelitian ini dapat diketahui frekuensi detak jantung dengan menggunakan *Pulse sensor* dan *Bluetooth* dimana jarak jangkauan *Bluetooth* terhadap *smartphone* sejauh 10 meter. [6]

Ahmad Nawawi Harahap, Dr. Bisman Perangin-angin, membuat sistem pengukuran detak jantung manusia menggunakan media online dengan jaringan wi-fi berbasis PC. Sistem yang dirancang ini merupakan sistem yang mampumemberikan informasi kondisi detak jantung seseorang. Cara kerja sistem ini adalah dengan mengambil data hasil pendeteksi sensor detak jantung yang kemudian ditampilkan pada perangkat komputer. Pentransferan data detak jantung ke PC menggunakan serial RS-232. Dengan demikian, perawat dapat mendeteksi dengan mudah kondisi kesehatan pasien sehingga dapat dengancepat mengatasi masalah kesehatan tubuh pasien bila ada gangguan pada detak jantung pasien. [7]

NAMA PENGARANG	PENELITIAN	SISTEM MONITORING
Fachrul Rozie Ferry Hadary dan F. Trias Pontia W [2]	Merancang alat monitoring jumlah denyut nadi / jantung	Menggunakan Aplikasi Yang Terkoneksi <i>Bluetooth</i>
I Ketut Resika Arthana1 dan I Made Ardwi Pradnyana [3]	Merancang alat monitoring jumlah denyut nadi / jantung	Notifikasi ke keluarga pasien dengan menggunakan SMS
Haris Isyanto dan Irwan Jaenudin [4]	Membuat alat monitoring dua parameter data medik pasien (suhu tubuh dan detak jantung)	Penggunaan sistem jaringan sensor nirkabel untuk monitoring

Muhajirin dan Ashari [5]	Membuat alat sistem pengukur detak jantung menggunakan arduino	Aplikasi dengan tampilan <i>personal computer</i> sebagai pengukur detak jantung
Annisa Annisa, Mohammed Sultan Billhaq, Agung Wibisono Rivai [6]	Membuat <i>Heartbeats Detector</i> yang merupakan sebuah <i>prototype</i> yang berfungsi untuk mendeteksi detak jantung	Menggunakan <i>Pulse sensor</i> dan <i>Bluetooth</i> dimana jarak jangkauan <i>Bluetooth</i> terhadap <i>smartphone</i> sejauh 10 meter.
Ahmad Nawawi Harahap, Dr. Bisman Perangin-angin [7]	Membuat sistem pengukuran detak jantung manusia	pendeteksi sensor detak jantung yang kemudian ditampilkan pada perangkat komputer. Pentransferan data detak jatung ke PC menggunakan serial RS-232.

Tabel 1.1 Penelitian terkait

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam pembuatan sistem monitoring detak jantung adalah sebagai berikut:

1.5.1 *Study literature*

Penulis menggunakan metode ini untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan penelitian yang penulis buat, *study literature* ini mengacu pada buku-buku pegangan, *datasheet* dari berbagai macam komponen yang di pergunakan dan data yang di peroleh dari internet.

1.5.2 Perancangan dan pembuatan

Berisi tentang proses perencanaan baik *hardware* maupun *software*. Pada bagian *hardware* akan dibahas desain dan cara kerja *hardware*. Sedangkan pada bagian *software* akan dibahas program yang digunakan dalam sistem kontrol tersebut.

1.5.4 Pembuatan program

Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan *software* Arduino IDE dan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*.

1.5.5 Uji sistem

Dari alat yang dibuat maka dilakukan pengujian terhadap masing-masing bagian untuk mengetahui kinerja alat apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum.

1.5.6 Analisa penelitian

Dari hasil pengujian dan pengambilan data kemudian dilakukan analisa sehingga dapat diambil suatu kesimpulan. Dengan adanya beberapa saran juga dapat kita ajukan sebagai bahan perbaikan untuk penelitian yang lebih lanjut.

1.5.7 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab. Agar lebih mempermudah pemahaman dan pembacaan, maka laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi seperti di bawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, penelitian terkait, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori dasar pembuatan rancangan sistem monitoring detak jantung.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Merupakan penjelasan pembuatan rancangan sistem monitoring detak jantung baik *hardware* atau *software* yang dihubungkan ke mikrokontroler (NodeMCU ESP 8266).

BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini meliputi pengujian *software* dan *hardware* yang dilakukan secara simultan. Disamping pengujian, proses pengambilan data kerja juga dituliskan di bab ini untuk memastikan kemampuan sistem secara keseluruhan. Dari hasil ini dapat dilakukan analisa, sehingga dapat diketahui apa yang menjadi penyebab dari kendala atau kegagalan bila selama kegiatan penelitian ditemukan hal-hal tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan sistem monitoring detak jantung menggunakan perangkat *hardware* elektronika dan *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. A. Hidayat and A. Yudhana, “Rancang bangun Pendeteksi Psikologis Seseorang Berdasarkan Detak Jantung Berbasis,” 2018.
- [2] F. Rozie, F. Hadary, and F. T. P. W, “Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi/Jantung Berbasis Android,” 2018.
- [3] I. K. R. Arthana and I. M. A. Pradnyana, “Perancangan Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Notifikasi Melalui SMS,” 2017. [Online]. Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiDmKLWiJrrAhVP8XMBHeP7AGMQFjAAegQIAxAB&url=http%3A%2F%2Fproceeding.undiksha.ac.id%2Findex.php%2Fsenari%2Farticle%2Fdownload%2F1061%2F786%2F&usg=AOvVaw0fcekTIU10_h2GAcAd7bj9. [Accessed: 24-Aug-2020].

- [4] H. Isyanto and I. Jaenudin, “Monitoring Dua Parameter Data Medik Pasien (Suhu Tubuh dan Detak Jantung) Berbasis Arduino Nirkabel,” 2018.
- [5] M. Muhajirin and A. Ashari, “Perancangan Sistem Pengukur Detak Jantung Menggunakan Arduino Dengan Tampilan Personal Computer,” 2018.
- [6] A. Annisa, M. S. Billhaq, and A. W. Rivai, “Heartbeats Detector (Pendeteksi dan Pengukur Detak Jantung),” 2018.
- [7] A. N. Harahap and D. B. Perangin-angin, “Sistem Pengukuran Detak Jantung Manusia Menggunakan Media Online dengan Jaringan Wi-fi Berbasis PC,” 2013.
- [8] Nurmastuti, “Faal Jantung,” 2015. [Online]. Available: <https://nurmastuti.wordpress.com/2015/03/04/faal-jantung/>. [Accessed: 21-Aug-2020].
- [9] M. Muhaemin and T. F. Prasetyo, “Pengembangan Prototipe E-Health Pasien Terintegrasi Dengan Arduino Uno R3,” 2019.

- [10] Aisah, "Tutorial MAX30100 Arduino Detak Jantung," 2017. [Online]. Available: <http://aisah-digital.blogspot.com/2017/06/tutorial-max30100-arduino-detak-jantung.html>. [Accessed: 25-Aug-2020].
- [11] A. Dinata, *Fun Coding with MicroPython*, 1st ed. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2018.
- [12] tutorials-raspberrypi, "Measuring Rotation and acceleration with the Raspberry Pi," 2018. [Online]. Available: <https://tutorials-raspberrypi.com/measuring-rotation-and-acceleration-raspberry-pi/>. [Accessed: 24-Aug-2020].
- [13] A. Faudin, "Apa itu Module NodeMCU ESP8266?," 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>. [Accessed: 23-Aug-2020].
- [14] Wikipedia, "NodeMCU." [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/NodeMCU>. [Accessed: 25-Aug-2020].
- [15] Wikipedia, "OLED." [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/OLED>. [Accessed: 25-Aug-2020].
- [16] A. R. Saputra, "OLED Display SSD1306: Layar Display Mini Monochrome (sesi Text dan Karakter)," 2017. [Online]. Available: <https://proyekrumahan.id/2017/08/oled-display-ssd1306-layar-display-mini-monochrome-sesi-text-dan-karakter/>. [Accessed: 23-Aug-2020].
- [17] Wikipedia, "Android (Sistem Operasi)." [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_operasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)). [Accessed: 25-Aug-2020].
- [18] A. Faudin, "Mengenal Aplikasi *BLYNK* Untuk Fungsi IOT," 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>. [Accessed: 23-Aug-2020]