



TEKNOLOGI NUSANTARA

Jurnal Penelitian Fakultas Teknik UNINUS
<http://ojs.uninus.ac.id/index.php/teknologinusantara>

E-ISSN : 2964-4577

SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG DENGAN SENSOR MAX30102 DAN SUHU DENGAN SENSOR DS18B20 BERBASIS ANDROID

Herdiansyah¹⁾, Asep Wasid²⁾

¹⁾Program Studi S1 Sistem Komputer, Universitas Inaba

¹⁾E-mail : herdiansyahherdi38@gmail.com

²⁾Dosen Sistem Komputer, Universitas Inaba

ARTICLE INFO

ABSTRACT

A heart is one of the most important organs of the human body that functions to regulate human blood circulation. The continuous activity of the heart is called the heart rate. In addition to the heart rate, body temperature is also used as a parameter to measure a person's health. The doctor at health facilities finds out a patient's heart rate by holding the patient's wrist, feeling the beat, and counting it manually. Checking body temperature at hospitals or health facilities is still manual and ineffective because it takes a long time. This problem occurs because there is not the availability of software and tools that can detect heart rate and body temperature used in the health facilities, consequently, patients who visit the health facility have to wait for a long time for the results of the heart rate and body temperature analyzed by the doctor. This study aims to create systems and tools that can detect human's heart rate using MAX30102 sensor and body temperature using DS18B20 sensor and NodeMCU ESP 8266 as the controller and Blynk application as the database. Through this research, the results of measuring heart rate and body temperature are expected to be more effective and efficient.

Keywords : Heart Rate, Body Temperature, Max30102 Sensor, Sensor Ds18b20 Sensor, Blynk Application

ABSTRAK

Keyword:

Detak Jantung, Suhu Tubuh, Sensor Max30102, Sensor Ds18b20, Aplikasi Blynk

Jantung merupakan salah satu organ tubuh manusia yang sangat penting yang berperan untuk mengatur peredaran darah manusia. Aktivitas jantung yang bekerja secara terus-menerus ini dinamakan detak jantung. Selain detak jantung, suhu tubuh juga digunakan sebagai parameter untuk mengukur kesehatan seseorang. Untuk mengetahui detak jantung seorang pasien, dokter di fasilitas kesehatan melakukannya dengan cara memegang pergelangan tangan pasien, merasakan detaknya, dan menghitungnya secara manual. Pemeriksaan suhu tubuh di rumah sakit atau fasilitas kesehatan juga masih bersifat manual dan tidak efektif karena memakan waktu yang lama. Masalah ini juga terjadi karena tidak adanya software dan alat yang dapat mendeteksi detak jantung dan suhu tubuh yang digunakan di fasilitas kesehatan tersebut, sehingga pasien yang berkunjung ke tempat fasilitas kesehatan tersebut harus menunggu lama hasil detak jantung dan suhu tubuh yang dianalisis oleh dokter. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem dan alat yang dapat mendeteksi detak jantung manusia dengan sensor MAX30102 dan suhu tubuh dengan sensor DS18B20 dan NodeMCU ESP8266 sebagai control pengendalinya serta aplikasi Blynk sebagai databasnya. Melalui penelitian ini, hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh diharapkan menjadi lebih efektif dan efisien.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di zaman sekarang dapat bermanfaat dan memudahkan pekerjaan tenaga medis. Di bidang kedokteran dan kesehatan, teknologi informasi memiliki peranan sangat penting, terutama pemeriksaan organ-organ tubuh.

Jantung merupakan salah satu organ tubuh manusia yang sangat penting yang berperan untuk mengatur peredaran darah manusia. Jika jantung mengalami gangguan, maka peredaran darah dalam tubuh dapat terganggu. Jantung akan bekerja secara terus-menerus sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Aktivitas jantung yang bekerja secara terus-menerus ini dinamakan detak jantung. Detak jantung seseorang perlu diperiksa secara rutin untuk mengetahui kesehatannya.

Selain detak jantung, ada tanda vital lainnya yang digunakan untuk mengukur kesehatan seseorang. Tanda vital tersebut adalah suhu tubuh. Suhu tubuh menjadi salah satu parameter untuk mengetahui jumlah panas yang diproduksi oleh tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Pengukuran suhu tubuh sangat penting dan bermanfaat untuk mengetahui deteksi awal terjadinya suatu penyakit. Untuk dapat mengetahui detak jantung dan suhu tubuh seseorang diperlukan peralatan yang harganya mahal.

Untuk mengetahui detak jantung seorang pasien, dokter di fasilitas kesehatan melakukannya dengan cara memegang pergelangan tangan pasien, merasakan detaknya, dan menghitungnya secara manual. Hal ini sangat tidak efektif karena memakan waktu lama. Masalah tersebut terjadi karena di fasilitas Kesehatan tersebut tidak ada *software* dan alat yang dapat menghitung detak jantung seorang pasien.

Pemeriksaan suhu tubuh di rumah sakit atau fasilitas kesehatan juga masih bersifat manual dan tidak efektif karena memakan waktu yang lama. Beberapa rumah sakit atau fasilitas kesehatan masih menggunakan thermometer untuk memeriksa suhu tubuh pasien. Masalah ini juga terjadi karena tidak adanya *software* dan alat pendeteksi suhu tubuh yang digunakan di fasilitas kesehatan tersebut, sehingga pasien yang berkunjung ke tempat

fasilitas kesehatan tersebut harus menunggu lama hasil dari suhu tubuh yang dianalisis oleh dokter.

Perkembangan teknologi yang mendukung dan mempermudah pekerjaan tenaga medis dalam hal pemeriksaan detak jantung dan suhu tubuh adalah mikrokontroller dan sensor. Untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh rumah sakit atau fasilitas kesehatan dalam hal pemeriksaan detak jantung dan suhu tubuh yang masih dilakukan secara manual, dibutuhkan sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh berbasis Android *Internet of Things*. Penulis merancang alat yang menggunakan sensor MAX30102 untuk mendeteksi detak jantung dan sensor DS18B20 untuk mendeteksi dan mengukur suhu tubuh seseorang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian pembuatan sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia adalah jenis penelitian dan pengembangan yang dalam bahasa Inggrisnya disebut sebagai *Research and Development*. Menurut Achmad Noor Fatirul (2021:6), jenis penelitian *Research and Development* termasuk dalam kategori penelitian *need to do*, yaitu penelitian yang hasilnya digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan, sehingga kalau pekerjaan tersebut dibantu dengan produk yang dihasilkan dari jenis penelitian ini, maka akan semakin produktif, efektif, dan efisien. *Research and Development* sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Jenis penelitian ini juga digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan agar produk dapat berfungsi di masyarakat yang luas.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian *Research and Development* mengandung empat pengertian pokok. Yang pertama, produk yang dihasilkan tidak hanya meliputi perangkat keras, tetapi juga perangkat lunak. Kedua, produk tersebut dapat berarti

produk baru atau memodifikasi produk yang telah ada. Ketiga, produk yang dikembangkan harus bermanfaat bagi dunia pendidikan. Yang terakhir, produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan, baik secara praktis maupun keilmuan.

Berdasarkan kebutuhan fungsional penelitian tersebut maka peralatan yang dibutuhkan dan spesifikasinya seperti pada Tabel 1 :

Tabel 1 Deskripsi Kebutuhan Antarmuka Sistem Monitoring Detak Jantung Dengan Sensor Max30102 dan Suhu Dengan Sensor Ds18b20.

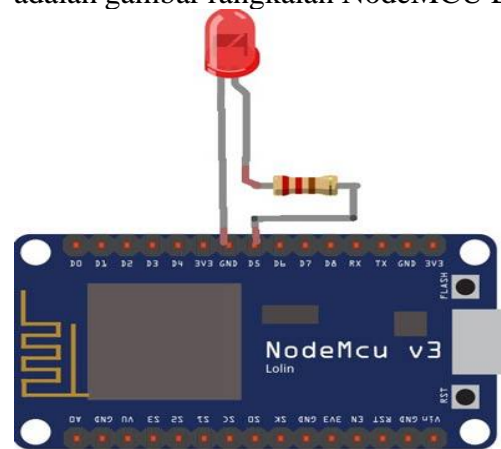
No.	Deskripsi
1.	Alat yang dibuat terdapat tempat bagi pasien untuk menempelkan jari tangannya.
2.	Alat untuk mendeteksi detak jantung yang dibuat harus dapat memancarkan cahaya inframerah pada saat jari tangan pasien ditempelkan pada tempat yang disediakan di alat.
3.	Sensor MAX30102 harus dapat mengukur detak atau denyut jantung pasien dalam satuan denyut per menit atau <i>beat per minute</i> (bpm)
4.	Alat yang dibuat dapat menampilkan peringatan bahwa denyut jantung pasien dalam keadaan tidak normal bagi pasien yang denyit jantungnya tidak normal.
5.	Sensor DS18B20 harus dapat mengukur suhu tubuh pasien dalam satuan °C.
6.	Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 harus dapat berfungsi sebagai pengendali sensor dan keluaran data.
7.	Data dari sensor dikirimkan ke NodeMCU ESP8266 dan diolah oleh <i>database</i> APK Blynk
8.	Data denyut jantung dan suhu tubuh akan ditampilkan pada layar OLED.

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai rangkaian-rangkaian komponen yang terdapat dalam sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh yang dirancang dan dibuat oleh penulis. Rangkaian-rangkaian komponen fisik

tersebut antara lain: rangkaian NodeMCU ESP8266, rangkaian sensor MAX30102, rangkaian sensor DS18B20, dan rangkaian LCD OLED.

a. Rangkaian NodeMCU ESP8266

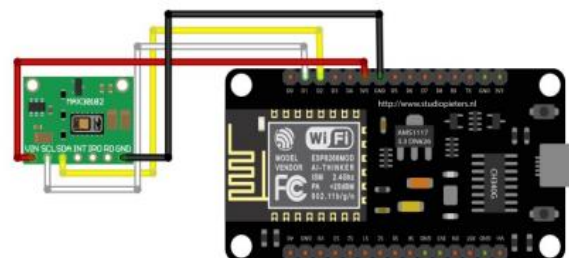
NodeMCU ESP8266 telah terintegrasi dengan berbagai fitur yang sama halnya seperti mikrokontroler. Untuk pemrogramannya, hanya dibutuhkan kabel data USB. Selain berfungsi sebagai pemrograman, port USB yang terdapat pada NodeMCU ESP8266 juga berfungsi sebagai *power supply*. Berikut ini adalah gambar rangkaian NodeMCU ESP8266:



Gambar 2. Rangkaian NodeMCU ESP8266

b. Rangkaian Sensor MAX30102

Modul sensor MAX30102 memiliki pantulan LED IR dan RED. Dari pantulan tersebut, mikrokontroler mengubahnya menjadi nilai denyut jantung dalam satuan bpm (*beat per minute*). Sensor MAX30102 memiliki antarmuka I2C dan keluaran nilainya berupa digital. Sensor MAX30102 ini memiliki 4 pin yang terhubung ke NodeMCU ESP8266.



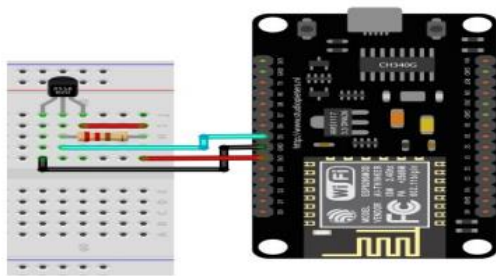
Gambar 3. Rangkaian Sensor MAX30102

c. Rangkaian Sensor DS18B20

Sensor DS18B20 memiliki beberapa pin yang terhubung ke NodeMCU ESP8266, yaitu:

1. Pin VCC pada DS18B20 dihubungkan dengan pin 5V pada NodeMCU ESP8266.
2. Pin keluaran data pada sensor DS18B20 dihubungkan dengan pin digital D3 pada NodeMCU ESP8266.

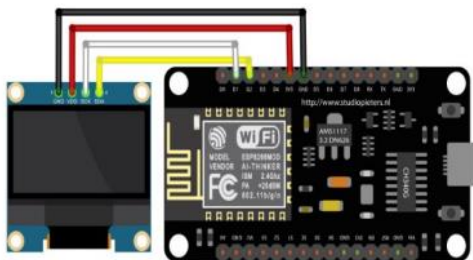
Pin GND pada DS18B20 dihubungkan dengan pin GND pada NodeMCU ESP8266.



Gambar 4. Rangkaian Sensor DS18B20

d. Rangkaian LCD OLED

Berikut ini adalah gambar rangkaian LCD atau layar OLED:



Gambar 5. Rangkaian LCD OLED

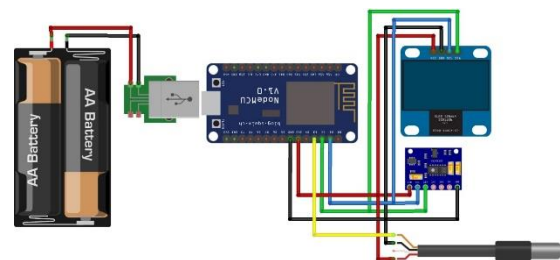
LCD OLED yang digunakan menggunakan pin I2C, LCD OLED memiliki 4 pin yang terhubung ke NodeMCU ESP8266. Keempat pin yang terhubung yaitu:

1. Pin VCC pada LCD OLED dihubungkan dengan pin 3V3 pada NodeMCU ESP8266.
2. Pin GND pada LCD OLED dihubungkan dengan pin GND pada NodeMCU ESP8266.
3. Pin SDA pada LCD OLED dihubungkan dengan pin digital D2 pada NodeMCU ESP8266.

4. Pin SCL pada LCD OLED dihubungkan dengan pin digital D1 pada NodeMCU ESP8266.

e. Rangkaian Elektronik Sistem Keseluruhan

Rangkaian komponen fisik elektronik sistem secara keseluruhan yang dimaksud adalah terdiri dari rangkaian sensor MAX30102, rangkaian sensor DS18B20, rangkaian LCD OLED yang terhubung dengan rangkaian NodeMCU EPS8266. Berikut adalah gambar rangkaian elektronik komponen fisik sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh secara keseluruhan:



Gambar 6. Rangkaian Elektronik Keseluruhan

Berdasarkan hasil pembuatan alat yang telah dibuat, maka selanjutnyadapat dilihat hasil penelitian sebagai berikut :

1. Rancang Alat

Alat monitoring detak jantung dibuat mengikuti rangkaian seperti pada gambar



Gambar 7. Tampilan Alat Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh

Keterangan:

a. Sensor Max 30102. Kabel hitam dihubungkan ke pin GND melalui *NodeMCU8266*. Kabel merah dihubungkan ke pin 3v3 melalui *NodeMCU8266*. Kabel hijau dihubungkan ke pin D2 melalui *NodeMCU8266*. Kabel biru dihubungkan ke pin D1. Sensor Max 31012 berfungsi untuk mengukur denyut nadi.

b. Sensor DS18B20. Kabel kuning dihubungkan ke pin D3 melalui *NodeMCU8266*. Kabel hitam dihubungkan ke pin GND melalui *NodeMCU8266*. Kabel merah dihubungkan ke pin 3v3 melalui *NodeMCU8266*

c. NodeMCU. Sama seperti Arduino, yang ditambahi dengan modul WiFi ESP8266. Selain terdapat memori untuk menyimpan program, juga tersedia port digital *Input-Output*, sebuah port analog *input* serta port dengan fungsi khusus seperti serial UART, SPI, I2C dll.

d. Kabel jumper berfungsi sebagai penghubung tiap-tiap komponen dan menghantarkan aliran listrik.

e. OLED 128x64. Kabel biru dihubungkan ke pin D1 melalui *NodeMCU8266*. Kabel hijau dihubungkan ke pin D2 melalui *NodeMCU8266*. Kabel hitam dihubungkan ke pin GND melalui *NodeMCU8266*. Kabel merah dihubungkan ke pin 3v3 melalui *NodeMCU8266*. Untuk menampilkan hasil perhitungan detak jantung

f. Kabel USB berfungsi untuk arus masukan *NodeMCU8266*

2. Tampilan perintah *Tempelkan Jari*



Gambar 8. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature*: Perintah *Tempelkan Jari Pada LCD*

3. Tampilan *Sedang Mengukur Jangan Lepaskan Jari Hasil Pada LCD*

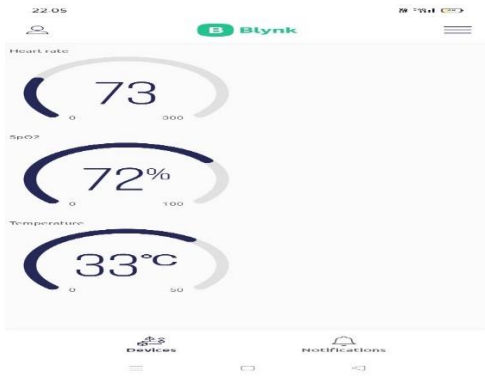


Gambar 9. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature*: Perintah *Sedang Mengukur Jangan Lepaskan Jari Pada LCD*

4. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature* : Normal



Gambar 10. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature* : Normal pada LCD

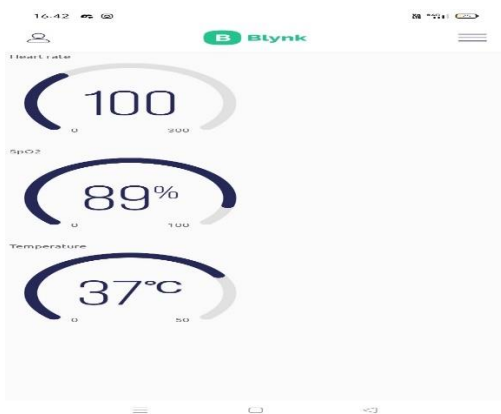


Gambar 11. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature* : Normal pada *Blynk*

5. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature* : Diatas Normal



Gambar 12. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature*: Diatas Normal pada LCD



Gambar 13. Tampilan *Heart Rate*, *SpO2* dan *Temperature*: Diatas Normal pada *Blynk*

Pembahasan Penelitian

1. Pengujian alat monitoring detak jantung dan suhu tubuh

Dalam proses penggunaan alat monitoring detak jantung dan suhu tubuh, keseluruhan komponen harus dihubungkan dengan sumber daya listrik terlebih dahulu agar dapat bekerja. Sumber arus listrik yang dibutuhkan oleh NodeMCU minimal 3V- 12V, Sensor *Max30102*. 3V-5V, Sensor *Oled128x64*. 3V-5V.

Tahapan pengujian alat monitoring detak jantung dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat sesuai dengan rancangan yang ada. Pengujian dilakukan dengan meletakkan Sensor *Max30102* dan *DS18B20* pada jari pasien. Berdasarkan pengujian, sistem alat monitoring detak jantung dan suhu tubuh sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Cara kerja alat ini apabila Sensor *Max30102* dan *DS18B20* telah diletakkan pada jari pasien maka *NodeMCU8266* akan mengirim hasil perhitungan dari kedua sensor tersebut ke LCD dan *Smartphone* dan akan menampilkan hasil perhitungan kondisi jantung dan suhu tubuh pasien. Hasil yang ditampilkan pada LCD dan *Smartphone* adalah “*HEART RATE*: Memonitor detak jantung. *SpO2*: Memonitor kadar oksigen dalam darah. *Temperatur*: Memonitor suhu tubuh”

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan dari perangkat yang di bangun. Kemudian dilakukan pada setiap komponen yang ada pada sistem yang dibuat, sehingga dapat dianalisa dan disimpulkan apakah komponen pada sistem yang telah dirancang sudah bekerja dengan baik atau belum.

a. Pengujian Sensor Max30102

Sensor *Max30102* memiliki 3 buah pin, yaitu GND untuk *ground*, VCC untuk masukan 3v3, pin SDA untuk keluaran digital yang akan dibaca oleh NodeMCU.

b. Sensor DS18B20

Sensor DS18B20 memiliki 3 buah pin, yaitu GND untuk *ground*, VCC untuk masukan 3v3, pin DQ untuk keluaran digital yang akan dibaca oleh NodeMCU.

c. Pengujian LCD

LCD memiliki 4 buah pin, yaitu GND untuk *ground*, VCC untuk masukan 5V, SDA untuk pin D2, SCL untuk pin D1. Dapat dilihat pada tabel 5. Tabel 5 Pengujian Sensor LCD

d. Pengujian NodeMCU

NodeMCU adalah modul yg digunakan untuk proses input/output alat, Selain itu NodeMCU juga memiliki modul WIFI sendiri yg beruna untuk menghubungkan alat dengan smartphone.

Keunggulan dari alat monitoring detak jantung ini adalah lebih memudahkan tenaga medis untuk mencari tahu denyut nadi pasien dan lebih memudahkandokter ahli memonitor pasien. Selain itu untuk melihat hasil monitoring detak jantung dapat dilakukan dimana saja dan kapan pun selama ada aliran listrik dan jaringan WIFI yang terhubung ke alat monitoring.

Pada penelitian sebelumnya alat monitoring detak jantung dipermudah dengan menggunakan sensor elektroda yang terbuat dari Ag/AgCl untuk mendeteksi tegangan pada tubuh dengan cara menempelkannya pada nadi bagian tangan dan kaki. Tegangan yang dihasilkan dikuatkan dengan menggunakan penguat instrumentasi Op-Amp dan diproses dengan memanfaatkan *mikrokontroller Arduino*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Saputro,dkk, sistem monitoring dibuat dengan 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*

Dari hasil pengujian ahli diperoleh hasil bahwa perlu adanya perbandingan antara perhitungan detak jantung secara manual dari perawat Puskesmas dan dari alat detak jantung otomatis buatan pabrik. Sedangkan dari hasil implementasi di Puskesmas Mungkajang diperoleh hasil bahwa terdapat selisih perhitungan antara menggunakan cara manual dengan menggunakan alat monitoring detak jantung yang dibuat oleh Penulis. Namun, hasil yang diperoleh masih dalam batas normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat monitoring detak jantung ini dapat digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem monitoring detak jantung dengan sensor MAX30102 dan suhu tubuh dengan sensor DS18B20 berhasil diimplementasikan ke fasilitas kesehatan yang membutuhkan sistem ini, sehingga dokter dapat dengan cepat menganalisis kesehatan jantung dan tubuh pasien.
2. Hasil pengukuran detak jantung dengan sensor MAX30102 memiliki nilai akurasi sebesar 98,754% dan hasil pengukuran suhu tubuh dengan sensor DS18B20 memiliki tingkat akurasi sebesar 99,52%.

DAFTAR PUSTAKA

- Desak Putu Yuli Kurniati, I. I. (2018). SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG DAN LOKASI PASIEN. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 10.
- Irwan Jaenudin, H. (2018). MONITORING DUA PARAMETER DATA MEDIK PASIEN (SUHU TUBUH DAN DETAKJANTUNG) BERBASIS ARUINO NIRKABEL. 6.
- Masmur Tarigan, M. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Detak Jantung Bagi Penderita Kardiovaskular Berbasis Internet of Things. *Journal Komputasi*, 6.
- Muhamad Bachtiar, T. A., & Benyamin Bontong, A. (2018). Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino. *Techno.COM*, 10.
- Nuris Dwi Setiawan, J. F. (2021). Sistem Monitoring Detak Jantung Untuk Mendeteksi Tingkat Kesehatan Jantung Berbasis Internet of Things Menggunakan Android. *Jurnal JUPITER*, 7.
- Twinning W, 2000). Globalisation and Legal Theory (Butterworths 2000).