

# PROTOTYPE SISTEM MONITORING KESEHATAN TUBUH MENGGUNAKAN IOT BERBASIS *ANDROID*

Abdul Razaq Fatta Utama<sup>1</sup>, Sunarsan Sitohang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam  
*email: pb190210131@upbatam.ac.id*

### ABSTRACT

*IoT (Internet of Things) is a concept that utilizes the internet network to connect various devices into a machine and allows these devices to operate automatically by collecting data in real time. body accurately and quickly. The heart works as a blood pumping device and is a very fatal organ if it does not work properly. This condition is a heart disorder which involves a delay in blood supply to the heart muscles because the blood vessels are blocked and the heart becomes abnormal. Heart problems or abnormal functioning of the heart can result in a 50% death rate. However, some people have difficulty reaching hospitals because they live in rural areas. Thus, it is hoped that today's advanced technology can help make the work of nurses easier and can help the medical field work in diagnosing patients quickly and precisely, and can be reached by all people, such as health monitoring tools based on body temperature. This tool can diagnose normal or abnormal heart conditions based on detection sensors connected to the device using network media and uses Android as a platform that provides an intuitive interface so that it can be adjusted to the needs or desires of a client or researcher. In this way, a Prototype tool is created, which is an initial design model for a design before increasing product sales.*

**Keywords:** *Android; Heart; Health Monitoring; IoT; Prototype*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada jaman sekarang semakin pesat dan mempengaruhi banyak hal, bahkan melalui perkembangan teknologi sudah mampu menjawab semua kebutuhan manusia. Perkembangan teknologi dimanfaatkan diberbagai bidang bisnis, edukatif, pembuatan robotika atau elektronika maupun bidang kesehatan yang mampu membantu dan mempermudah pekerjaan manusia sehingga lebih efektif dan efisien. Dari pemanfaatan teknologi terdapat salah satu bidang yang berhubungan dengan bidang elektronika yaitu bidang kesehatan. Bidang

kesehatan sering dijumpai pada saat ini sudah banyak menggunakan sistem digital (Muthmainnah et al., 2022). Salah satunya adalah penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam monitoring kesehatan, khususnya pada kesehatan tubuh yaitu jantung dan suhu tubuh.

IoT merupakan konsep dengan memanfaatkan jaringan internet untuk menghubungkan berbagai perangkat ke dalam sebuah mesin dan memungkinkan perangkat tersebut beroperasi secara otomatis dengan mengumpulkan data-data secara *real time* serta merespon informasi secara mandiri tanpa perlu campur tangan manusia, sehingga pemanfaatan IoT dapat membantu

memberikan hasil deteksi kondisi tubuh secara akurat dan cepat (Hidayanti & Titisari, 2020). Dalam dunia IoT, penggunaan mikroontroler dapat menciptakan berbagai terobosan baru di berbagai bidang yang dapat memudahkan pekerjaan manusia. Pemanfaatan IoT pada bidang kesehatan meningkat secara bertahap, pemanfaatan ini sangat dibutuhkan pada daerah pedesaan atau daerah yang jauh dan membutuhkan waktu ke rumah sakit.

Jantung adalah salah satu dari banyak nya organ tubuh manusia yang memiliki dan berfungsi melakukan tugasnya sendiri. Jantung terletak dirongga dada sebelah kiri, dan bertanggung jawab atas sistem peredaran darah yang terdiri atas pembuluh darah arteri dan vena. Jantung adalah salah satu organ yang sangat berbahaya jika tidak bekerja sebagaimana mestinya yaitu berfungsi untuk memompa darah. Pada situasi terjadinya gangguan pada jantung 50%, dimana jantung tidak menerima cukup darah karena pembuluh darah tersumbat dan jantung menjadi tidak normal tubuh manusia akan mengalami kematian. Namun hal tersebut dapat dicegah dengan menjaga pola makan yang sehat dan melakukan pemeriksaan rutin ke dokter, gejala penyakit jantung dapat terlihat jika alarm pada tubuh manusia seperti pusing, sesak nafas dan struck.

Penanganan jantung umumnya ditangani langsung dengan dokter yang melakukan diagnosa dengan alat-alat medis kedokteran. Namun ada beberapa masyarakat yang sulit menjangkau rumah sakit karena tinggal di perdesaan. Selain itu salah satu tenaga medis yang memiliki peran penting untuk menangani pasien secara langsung yaitu perawat, namun hampir semua perawat menangani semua tindakan medis yang diberikan

kepada pasien sehingga pekerjaan perawat tidak seimbang dengan jumlah perawat yang ada. Dengan demikian diharapkan dengan teknologi yang maju saat ini dapat membantu memudahkan pekerjaan perawat serta dapat membantu kerja bidang kedokteran dalam mendiagnosa pasien dengan cepat dan tepat, dan dapat dijangkau oleh semua masyarakat, seperti alat *monitoring* kesehatan berdasarkan suhu tubuh. Alat ini dapat mendiagnosis kondisi normal maupun tidak normal jantung berdasarkan sensor deteksi yang terkoneksi ke alat dan *Android* menggunakan media jaringan.

Maka dari pada itu, untuk membuat alat monitoring kesehatan yang mudah digunakan kapanpun alat mikrokontroler kesehatan terintegrasi dengan nodeMCU dengan interface *Android*, yang mana nanti nya dapat mengecek suhu tubuh, detak jantung yang mudah digunakan. Pemanfaatan *smartphone* guna menampilkan hasil dari output alat yang dapat mudah dalam pengecekan.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Kesehatan

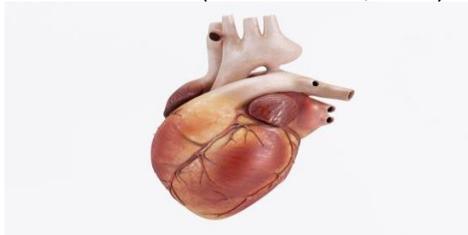
Kesehatan merupakan suatu hal yang mempengaruhi produktifitas hidup seseorang secara social maupun ekonomi. Kesehatan juga merupakan sumber daya yang diperlukan oleh manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari, namun banyak hal yang mempengaruhi kesehatan manusia seperti kurangnya kesadaran dan peduli terhadap menjaga pola makan dan kesehatan tubuh (Isyanto et al., 2022).

Pengukuran tanda dalam keadaan sehat sangat diperlukan dengan demikian dapat memberikan informasi mengenai

hal-hal apa saja yang perlu ditindaklanjuti, seperti dengan halnya suhu tubuh yang merupakan hal yang paling dasar pada kesehatan sehingga sapat diberikan solusi penanganan (Halim et al., 2022).

### 2.2 Jantung

Jantung bekerja sebagai alat pemompa darah dan menjadi organ yang sangat fatal jika tidak bekerja secara baik. Kondisi inilah yang menjadi gangguan jantung yang melibatkan terlambatnya suplai darah ke otot-otot jantung karena pembuluh darah yang tersumbat dan jantung menjadi tidak normal. Gangguan jantung atau bekerjanya jantung secara tidak normal dapat mengakibatkan 50% angka kematian. Gejala awal yang sering ditemui yakni pusing, sesak nafas, dan stroke, hal-hal tersebut dapat dicegah dengan menjaga pola makan yang sehat atau melakukan pemeriksaan secara teratur ke dokter (Bashori et al., 2024).



**Gambar 1** Jantung

**Sumber:** (Bashori et al., 2024)

### 2.3 Suhu Tubuh

Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang dihasilkan oleh tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan ke luar. Menurut WHO suhu normal tubuh manusia berada sebesar 36,5 C - 37,5 C, perubahan suhu pada tubuh berhubungan erat dan mengeluarkan panas berlebihan yang memiliki dapat yang signifikan terhadap

masalah klinis yang dialami oleh setiap orang (Bashori et al., 2024).

### 2.4 IoT

IoT merupakan konsep dengan memanfaatkan jaringan internet untuk menghubungkan berbagai perangkat ke dalam sebuah mesin

dan memungkinkan perangkat tersebut beroperasi secara otomatis dengan mengumpulkan data-data serta merespon informasi secara mandiri tanpa perlu campur tangan manusia, sehingga pemanfaatan IoT dapat membantu memberikan hasil deteksi kondisi tubuh secara akurat dan cepat. Dalam dunia IoT, penggunaan mikroontroler dapat menciptakan berbagai terobosan baru di berbagai bidang yang dapat memudahkan pekerjaan manusia (Aprilia & Sollu, 2021).

### 2.5 Software Pendukung

Software pendukung merupakan pendukung penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk menunjang atau mendukung hasil penelitian. Berikut ini software pendukung yang digunakan:

#### 1. Sensor Max30102

Merupakan sensor optic yang berfungsi untuk mengukur detak jantung dan konsentrasi oksigen yang terdapat dalam darah. Sensor MAX30102 juga dikenal dengan module sensor keluaran Maxim Integrated yang dapat mengukur detak jantung sekaligus suhu. Pada sensor ini terdapat komponen yang terdiri dari sumber pemancar penerima sinyal. Sumber pemancar mengeluarkan gelombang infrared saat sensor dihubungkan ke sumber tegangan. Receivernya berupa photodetector yang akan mengukur detak jantung melalui perubahan intensitas cahaya yang diterima.

Salah satu kelebihan dari sensor ini adalah noise yang rendah sehingga mudah untuk dikalibrasi (Muthmainnah et al., 2022). Sensor ini banyak di manfaatkan dalam system monitoring kondisi kesehatan tubuh.



**Gambar 2** Sensor MAX30102  
**Sumber:** (Muthmainnah et al., 2022)

2. kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel listrik yang memiliki pin konektor di setiap ujung pada kabel yang digunakan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan arduino, atau pada breadboard dan alat *prototyping* lainnya agar dapat lebih mudah mengotak atik rangkaian. Konektor yang ada pada kedua ujung kabel terdiri atas konektor *male* dan konektor *female*.



**Gambar 3** Kabel Jumper  
**Sumber:** (Muthmainnah et al., 2022)

3. Box Multi X6

Merupakan kotak yang terbuat dari bahan PVC yang kuat dan tahan lama, yang dirancang untuk memberikan perlindungan optimal bagi komponen.

Box ini merupakan box serbaguna yang sangat ideal untuk menyimpan berbagai proyek elektronik atau modul. Box ini memiliki dimensi 185 X 115 X 65 dan berat 350 gram (Halim et al., 2022).

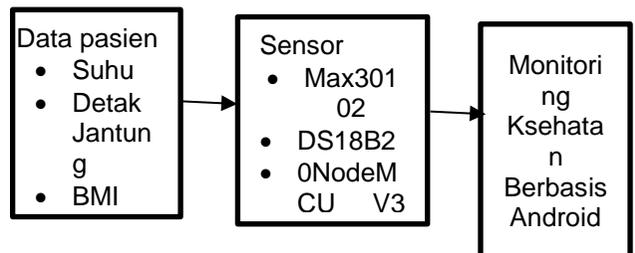
**BX-X6**



**Gambar 4** Box Multi X6  
**Sumber:** (Halim et al., 2022)

2.6 Kerangka Penelitian

Kerangka pemikiran merupakan suatu struktur yang telah dibuat oleh peneliti berdasarkan pemikiran peneliti dimana factor-faktor yang telah diidentifikasi dapat menginterpretasikan aturan variabel yang satu dengan variabel lainnya yang menjelaskan proses pencarian input ke output. Kerangka pemikiran pada penelitian ini sebagai berikut:



**Gambar 5.** Kerangka pemikiran  
**Sumber:** Data penelitian 2024

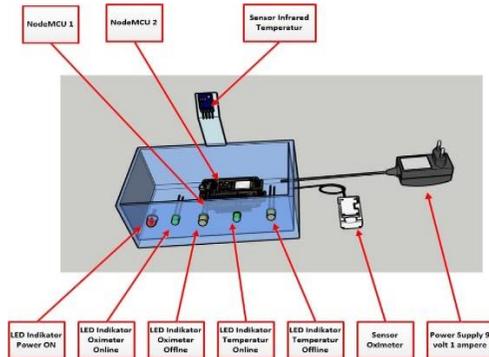
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Perancangan perangkat keras**

Perancangan ini mencakup perancangan kerangka alat mekanik maupun elektrik. Perancangan ini dilakukan dengan tujuan mencegah terjadinya suatu kesalahan pembuatan alat dan fungsi alat selama perancangan hingga pengujian alat. Dalam perancangan ini memerlukan software google sketchup untuk mendesain gambar 3 dimensi dan menggunakan fritzing untuk mendesain rangkaian listrik

**1. Perancangan Mekanik**

Di bawah ini merupakan hasil dari perancangan alat yang akan digunakan sebagai prototype sistem monitoring kesehatan tubuh menggunakan IoT berbasis android.



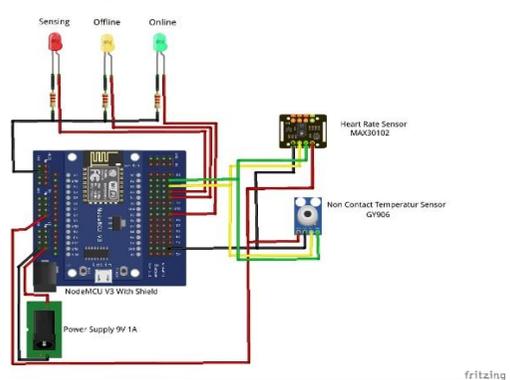
**Gambar 7 Perancangan Mekanik**  
Sumber: Data Penelitian 2024

Gambar 7 di atas menjelaskan bahwa terdapat desain komponen-komponen penyusun alat prototype untuk monitoring kesehatan seperti Power supply, Sensor Oximeter, LED indicator, NodeMCU

**2. Perancangan Elektrik**

Di bawah ini merupakan hasil dari perancangan rangkaian listrik yang akan digunakan sebagai prototype sistem

monitoring kesehatan tubuh menggunakan IoT berbasis android.



**Gambar 8 Perancangan Elektrik**  
Sumber : Data Penelitian 2024

Gambar 8 merupakan perancangan elektrik menggunakan fritzing dengan memastikan bahwa setiap komponen yang dipasang pada kaki sensor terhubung ke pin pada nodemcu seperti Nodemcu 1 berpasangan dengan sensor Max13102 (Oximeter) yang berfungsi sebagai mengolah data pembacaan sensor dan mengirim data ke database, Nodemcu 2 berpasangan dengan sensor gy906 temperature.

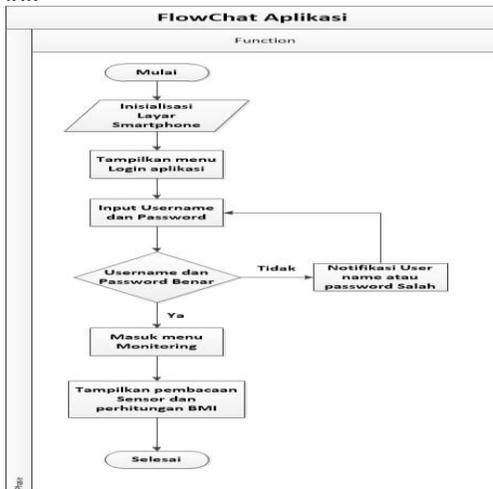
**3.2 Perancangan Perangkat Lunak**

Tujuan dari perancangan perangkat lunak ini ialah untuk dapat membuat suatu sistem yang dapat mengendalikan aktifitas dan membaca beberapa literasi yang terkait dengan penelitian serta mengetahui bagian-bagian sistem elektronik dan memudahkan pengecekan, dapat dilihat dari gambar berikut ini:

**1. Perancangan Flowchat Aplikasi**

Merupakan proses pembuatan diagram aliran untuk menggambarkan langkah-langkah beserta urutan dari suatu keputusan program pada aplikasi.

Langkah ini juga dibuat untuk membantu pembuatan proses program lebih jelas dan ringkas, mengurangi kemungkinan kesalahan pada alur kerja. Berikut gambar flowchat aplikasi pada penelitian ini:



**Gambar 9** Flowchat Aplikasi  
Sumber : Data Penelitian 2025

Gambar 9 di atas dapat dijelaskan bahwa langkah awal pada saat aplikasi dijalankan, maka langsung masuk kemenu *log in*. Pada menu *log in* user diminta untuk memasukan username dan password, jika terjadi kesalahan maka akan ada notifikasi *username* atau *password* salah dan jika benar maka akan ada notifikasi berhasil *log in* dan masuk ke menu *monitoring*. Di dalam menu *monitoring* terdapat tampilan pembacaan status jari dan BPM dan terdapat juga perhitungan BMI.

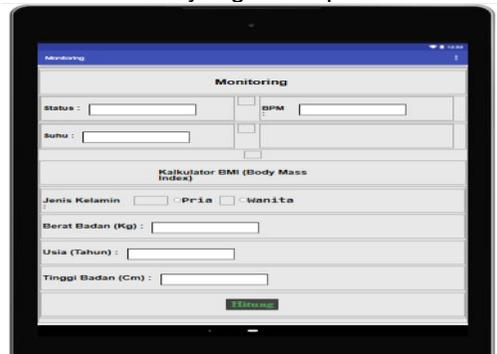
## 2. Perancangan Aplikasi

Merupakan proses pembuatan tampilan antar muka program dengan menggunakan teknik yang bervariasi. Perancangan aplikasi bertujuan untuk

menghasilkan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini aplikasi yang dibuat guna untuk memonitoring kesehatan pada manusia melalui suhu dan BMI (*Body Mass Index*).

### a. Halaman *Monitoring*

Halaman ini berfungsi sebagai halaman yang memantau dan mengontrol berbagai hal dan memberikan wawasan terkait kinerja aplikasi secara real time dan ini sangat membantu dalam meningkatkan reaksi cepat ketika hasil yang didapat tidak sesuai yang diharapkan.



**Gambar 10** Halaman *Monitoring*  
Sumber : Data Penelitian 2025

Pada gambar 10 dapat dijelaskan bahwa user diarahkan untuk mengisi data yang pada tempat yang telah disediakan dan pada menu ini yaitu menu *monitoring* terdapat tampilan pembacaan status jari dan BPM dan terdapat juga perhitungan BMI.

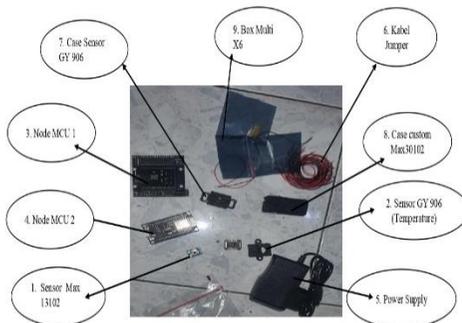
## HASIL DAN PERANCANGAN ALAT

Perancangan sistem monitoring kesehatan tubuh menggunakan iot berbasis android terdiri dari perancangan

perangkat keras dan perancangan perangkat lunak seperti di bawah ini:

#### 4.1 Hasil perancangan mekanik

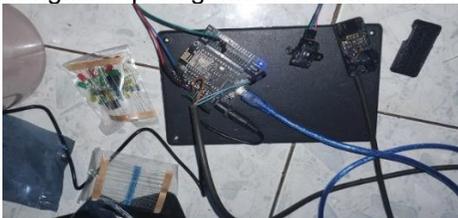
Berikut ini adalah hasil perancangan perangkat keras sistem monitoring kesehatan tubuh menggunakan IoT berbasis android yang terdiri atas rangkaian pengontrol dan rangkaian intruksi.



**Gambar 11** Hasil Perancangan perangkat keras

Sumber: Data Penelitian 2024

Jika komponen-komponen yang ada pada gambar 11 dirangkai maka rangkaian-rangkaian tersebut akan dirangkai seperti gambar di bawah ini:



**Gambar 12** Hasil Perancangan perangkat keras

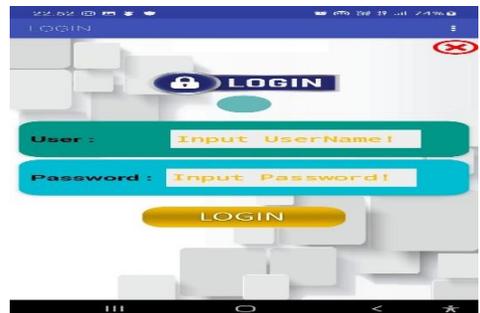
Sumber : Data Penelitian 2024

#### 4.2 Hasil perancangan Aplikasi

Merupakan spesifikasi perangkat lunak yang siap diimplementasikan oleh pengguna saat mulai mengaksesnya.

#### a. Tampilan awal halaman aplikasi android

Tampilan ini merupakan tampilan yang pertama kali ditemui saat ingin mengakses aplikasi monitoring kesehatan tubuh, untuk dapat mengakses aplikasi ini pengguna harus memasukan *username* dan *password* terlebih dahulu. Berikut gambar tampilan pada aplikasi:



**Gambar 13** Tampilan awal  
Sumber : Data Penelitian 2024

Pada gambar 13 dapat dijelaskan bahwa Pada menu *log in user* diminta untuk memasukan *username* dan *password*, jika terjadi kesalahan maka akan ada notifikasi *username* atau *password* salah dan jika benar maka akan ada notifikasi berhasil log in dan masuk ke menu *monitoring*.

#### 4.3 Hasil Pengujian

Berikut di bawah ini merupakan hasil pengujian dari prototype monitoring kesehatan tubuh menggunakan IoT berbasis android.

##### 1. Pengujian sensor max30102 (oximeter)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor, diawali pengujian pembacaan dan kecepatan

baca untuk sensor stabil membaca

```

10:35:13.277 -> IR=2167, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.277 -> IR=2203, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.310 -> IR=2180, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.310 -> IR=2193, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.369 -> IR=2169, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.369 -> IR=2202, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.411 -> IR=2189, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.411 -> IR=2178, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.411 -> IR=2170, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.464 -> IR=2173, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.464 -> IR=2188, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.503 -> IR=2192, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.503 -> IR=2179, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.552 -> IR=2172, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.552 -> IR=2167, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.593 -> IR=2195, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.593 -> IR=2167, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.628 -> IR=2202, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.628 -> IR=2186, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.678 -> IR=2170, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.678 -> IR=2182, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.678 -> IR=2145, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.730 -> IR=2192, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.730 -> IR=2177, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
10:35:13.730 -> IR=2193, BPM=0.00, Avg BPM=0 No finger?
    
```

**Gambar 14** Pengujian Sensor Max30102 Oximeter

Sumber : Data Penelitian 2025

Gambar 14 diatas menunjukkan pembacaan sensor yang ditampilkan pada serial monitor aplikasi Arduino IDE. Terdapat pembacaan waktu, IR (*infrared*), BPM (beat per minute) dan status jari.

Keterangan:

2. Hasil Pengujian BMI

**Tabel 1** Hasil Pengujian BMI

No uji	Gender	Berat Badan (KG)	Tinggi badan (CM)	Hasil
1	Pria	55	160	Normal
2	Wanita	40	150	Kurus Tingkat ringan
3	Pria	80	160	Gemuk Tingkat berat
4	Wanita	60	150	Gemuk Tingkat ringan

Sumber: Data Penelitian 2024

**SIMPULAN**

1. Sistem yang telah dibangun dapat membaca sensor yang ditampilkan pada serial monitor aplikasi Arduino IDE. Terdapat pembacaan waktu, IR (*infrared*), BPM (beat per minute) dan status jari. sensor dapat membaca BPM (beat per minute) dan waktu tunggu untuk hasil pembacaan yg

Gambar diatas menunjukkan pembacaan sensor yang ditampilkan pada serial monitor aplikasi Arduino IDE. Terdapat pembacaan waktu, IR (*infrared*), BPM (beat per minute) dan status jari. Selanjutnya alat akan diuji dengan memasukan jari pada sensor ditunjukan gambar dibawah.



**Gambar 15** Pengujian

Sumber : Data Penelitian 2025

Kesimpulan sensor dapat membaca BPM (beat per minute) dan waktu tunggu untuk hasil pembacaan yg lebih akurat yaitu rata-rata 14,62 detik.

lebih akurat yaitu rata-rata 14,62 detik membantu para tim medis dan anggota keluarga dalam memonitoring secara real time.

2. Dari penelitian yang telah dilakukan dengan mengusulkan prototype sistem monitoring kesehatan menghasilkan akurasi data yang sangat baik dengan melakukan data

uji BMI berdasarkan perhitungan BMI = Kg/M<sup>2</sup> menghasilkan nilai BMI < 17 = Kurus Tingkat berat, nilai BMI 17 – 18,5 = Kurus Tingkat ringan, nilai BMI 18,5 - 25 = Normal, nilai BMI 25 - 27 = Gemuk Tingkat ringan, nilai BMI >27 = Gemuk Tingkat berat.

3. Aplikasi yang digunakan hasil recond kapan saja dengan menggunakan perangkat mobile atau android.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T., & Gunawan, I. (2020). Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things). *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 155–163. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2686>
- Alexander, M., Priyadi, I., & Rinaldi, R. S. (2019). Sistem Pengaturan Putaran Pemanggang Pada Alat Pengering Ikan Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Amplifier: Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(1), 39–45. <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v9i1.15400>
- Aprilia, A., & Sollu, T. S. (2021). SISTEM MONITORING REALTIME DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN DALAM DARAH PADA MANUSIA BERBASIS IoT (INTERNET of THINGS). *Foristek*, 10(2), 341–350. <https://doi.org/10.54757/fs.v10i2.43>
- Bashori, F. A., Dirgantoro, G. P., & Wahyudi, S. (2024). *Pengembangan Sistem Monitoring Kesehatan Berdasarkan Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis Internet of Things dengan Metode Fuzzy Mamdani*. 1–5.
- Halim, A. R., Saiful, M., & Kertawijaya, L. (2022). Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Pintarberbasis Internet Of Things. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 5(1), 117–127. <https://doi.org/10.29408/jit.v5i1.4615>
- Haswan, F., & Al-hafiz, N. W. (2017). Aplikasi Game Edukasi Ilmu Pengetahuan Alam. *Riau Journal Of Computer Science*, 3(1), 31–40.
- Hidayanti, N., & Titisari, D. (2020). Low Cost Monitoring Kesehatan Berbasis Internet of Thing. *Jurnal Teknokes*, 13(2), 98–106. <https://doi.org/10.35882/teknokes.v13i2.6>
- Iisyanto, H., Wahid, A. S., & Ibrahim, W. (2022). Desain Alat Monitoring Real Time Suhu Tubuh, Detak Jantung dan Tekanan Darah secara Jarak Jauh melalui Smartphone berbasis Internet of Things Smart Healthcare. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.24853/resistor.5.1.39-48>
- Lesmana, T., & Silalahi, M. (2020). RANCANGAN BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IOT Ari. *Comasie*, 3(3), 21–30.
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052>
- Muthmainnah, M., Deni Bako Tabriawan, & Imam Tazi. (2022). Karakterisasi Sensor MAX30102 Sebagai Alat Ukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Berbasis Photoplethysmograph. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 726–731. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.655>

- Nasir, J., Kom, S., Kom, M., Efendi, M. M., Kom, M., Kom, S., Kom, M., Sitohang, S., Kom, S., Ti, M., & Gianadevi, I. F. (n.d.). ( IOT ) BERBASIS ARDUINO.
- Ratnawati, D., & Vivianti. (2018). Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna Tcs3200 Dan Arduino Nano. *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia*, 1(November), 167–170.
- Saputra, K. D., & Sitohang, S. (2024). *Perancangan Dan Implementasi Optimalisasi Pendataan Warga Baru Di Perumahan Berbasis Android*.
- Yudha, S. S. E. P., Kasrani, M. W., & Rahman, A. F. S. (2022). Pembuatan Prototipe Sistem Pemantauan Gejala Aritmia dan Hipoksemia Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 7(1), 284–289. <https://doi.org/10.36277/jteuniba.v7i1.147>
- Yudhantara, D. S. (2019). Implementasi Metode Linear Congruent Method (Lcm) Pada Game Cerdas Cermat Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sd Kelas Iv Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Ipa). *Program Studi Teknik*

- Informatika, Lcm*.
- Zulfadhilah, M., & Hidayah, N. (2020). Pengenalan Aplikasi Android Sebagai Bahan Bantu Pengajaran Mata Pelajaran Kimia Sma. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 345. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i1.2656>



**Abdul Razaq Fatta Utama** merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam Mahasiswa yang aktif dalam mendalami bidang teknologi dan informasi.



Sunarsan Sitohang merupakan Dosen Prodi Teknik Informatik Universitas Putera Batam. Aktif sebagai tenaga kerja dan peneliti.