

PERANCANGAN ALAT MONITORING DENYUT JANTUNG DAN SUHU TUBUH BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN BLUETOOTH

Anton Brevia Yunanda, ST.,M.MT¹, Wahyu Setiyono²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No.45 Surabaya 60118, Telp: (031)-5931800, Fax: (031)-5927817
e-mail : humas@untag-sby.ac.id

Abstract

In daily life we need to maintain the condition of the body so that the body can work optimally. To maintain a healthy body we need to know the conditions and keep the organs in normal conditions. The body's very important organ is the heart that serves to circulate blood throughout the body. In addition there is also a skin that serves to regulate body heat conditions or our body temperature with the surrounding environment. So to be able to know the condition of the heart and body temperature we remain prime need to be checked regularly.

From this case, this research will be made tool to know the condition of heartbeat and body temperature with heart rate sensor and LM35 sensor connected with Arduino and use bluetooth to send data to android to then displayed the result. With this tool it can be known whether the heartbeat condition is normal or not and know the body temperature of a normal person or not.

Keywords: Heartbeat, Body temperature, Arduino, Android, Bluetooth

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari kita perlu menjaga kondisi tubuh agar tubuh dapat bekerja secara maksimal. Untuk menjaga kesehatan tubuh kita perlu mengetahui kondisi dan menjaga organ tubuh dalam kondisi yang normal. Organ tubuh yang sangat penting yaitu jantung yang berfungsi untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Selain itu ada juga kulit yang berfungsi untuk mengatur kondisi panas tubuh atau suhu tubuh kita dengan lingkungan sekitar. Sehingga untuk dapat mengetahui kondisi jantung dan suhu tubuh kita tetap prima perlu dilakukan pengecekan secara rutin.

Dari hal tersebut maka penelitian kali ini akan dibuat alat untuk mengetahui kondisi detak jantung dan suhu tubuh dengan sensor heart rate dan sensor LM35 yang terhubung dengan Arduino dan menggunakan bluetooth untuk mengirimkan data ke android untuk kemudian ditampilkan hasilnya. Dengan alat ini maka dapat diketahui kondisi detak jantung apakah normal atau tidak serta mengetahui suhu tubuh seseorang normal atau tidak.

Kata Kunci: Denyut Jantung, Suhu Tubuh, Arduino, Android, Bluetooth

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang penting dan berharga dalam kehidupan manusia. Disaat kondisi tubuh kita sehat maka berbagai kegiatan dapat kita lakukan dengan maksimal. Di kehidupan sehari-hari jantung merupakan organ tubuh yang harus diperhatikan, karena jantung akan bekerja sesuai dengan kegiatan yang akan kita lakukan. Jantung merupakan sebuah rongga organ berotot yang memompa darah lewat pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang. Jantung akan bekerja secara terus menerus sesuai dengan kegiatan apa yang kita lakukan, serta usia juga akan mempengaruhi cara kerja jantung itu sendiri. Kegiatan jantung bekerja

secara terus menerus ini dinamakan denyut jantung.

Denyut jantung adalah bentuk dari kebugaran kita. Saat kita sedang bergerak maka otot yang bekerja memerlukan oksigen untuk mengolah energy yang terdapat pada makanan. Otot, terutama anggota gerak tubuh, bisa kita kendalikan. Makin banyak otot yang bekerja, maka semakin banyak kebutuhan oksigen, sehingga makin besar terjadinya denyut jantung pada tubuh kita. Jadi, secara tidak langsung kita dapat mengendalikan denyut jantung.

Selain denyut jantung yang penting untuk tubuh, kita juga memiliki suhu tubuh ataupun panas tubuh yang digunakan untuk mengontrol kondisi tubuh dengan lingkungan sekitar. Suhu

tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dengan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Dalam kehidupan sehari-hari kita perlu mengetahui kondisi tubuh kita. Adapun caranya yaitu dengan mengukur denyut jantung untuk mengetahui berapa irama jantung kita. Selain itu kita perlu melakukan pengukuran suhu yang bertujuan untuk mengetahui suhu tubuh kita dalam kondisi yang normal. Untuk dapat mengetahui berapa jumlah denyut jantung dan suhu tubuh diperlukan peralatan yang berbeda serta harganya cukup mahal.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka akan dirancang sebuah alat yang mampu memonitoring denyut jantung dan suhu tubuh dari perangkat android. Dengan menggunakan mikrokontroler sebagai alat untuk mengukur dan android sebagai media penampil, mikrokontroler yang dihubungkan dengan sensor heart rate dan LM35 kemudian dihubungkan dengan bluetooth sebagai media komunikasi dari alat dengan android.

Dipakainya sensor heart rate untuk mengukur denyut jantung, sedangkan sensor LM35 untuk mengukur panas tubuh atau suhu tubuh. Setelah data pengukuran didapat kemudian data dikirimkan ke perangkat android melalui media bluetooth. Tampilan dari hasil pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh dapat dilihat melalui android.

2. METODE PENELITIAN

a. Jantung

Pertama-tama yang perlu Anda ketahui adalah denyut nadi normal Anda. Hasilnya dapat diperoleh dengan menghitung denyut nadi saat bangun pagi, sebelum melakukan aktivitas apapun. Hasil ini juga sering disebut denyut nadi istirahat (resting heart rate).^[5]

Tabel 1 denyut jantung menurut umur^[5]

No	Tingkat Usia	Hasil Normal
1.	Bayi baru lahir	100 sampai 180 denyut/menit
2.	Bayi 1 minggu – 3 bulan	100 sampai 220 denyut/menit
3.	3 bulan – 2 tahun	80 sampai 150 denyut/menit
4.	Anak umur 2 – 10 tahun	70 sampai 110 denyut/menit
5.	Remaja berumur 10 sampai dewasa 21 tahun	60 sampai 90 denyut/menit
6.	Dewasa 21 tahun dan lebih	69 sampai 100 denyut/menit

b. Spesifikasi Alat

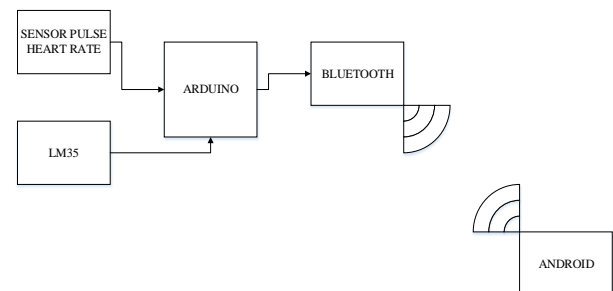
Spesifikasi alat yang digunakan pada tujuan tugas akhir ini, yaitu merancang alat monitoring denyut jantung dan suhu tubuh yang berbasis android dengan koneksi bluetooth.

Spesifikasi alatnya sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
2. Modul bluetooth HC-06 sebagai alat komunikasi data.
3. Sensor detak jantung menggunakan sensor *Pulse Heart Rate*.
4. Sensor suhu tubuh menggunakan sensor LM35
5. Perangkat keras digunakan sebagai pengukuran detak jantung dan suhu tubuh
6. Perangkat android digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran detak jantung dan suhu tubuh yang dikirim oleh perangkat keras.
7. Perancangan aplikasi android menggunakan android studio.
8. Untuk pembuatan rangkaian
9. menggunakan aplikasi fritzing.
10. Untuk pembuatan blok diagram, use case menggunakan aplikasi visio.
11. Software Arduino IDE untuk memasukkan program ke arduino.

c. Blok Diagram

Dalam penyusunan penelitian kali ini penyusun memerlukan untuk mendesain blok diagram dari alat monitoring denyut jantung dan suhu tubuh untuk mempermudah dalam pengerjaannya.

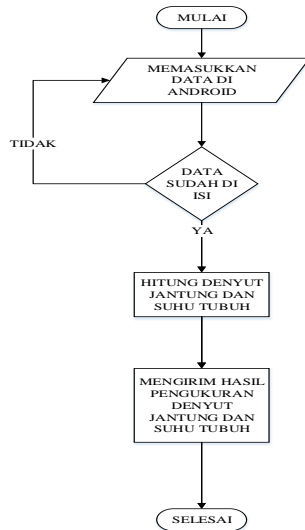


Gambar 1 Blok Diagram

Diagram blok di atas membahas tentang alat yang dapat melakukan pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh manusia. Digunakan sensor pulse heart rate untuk melakukan pengukuran denyut jantung dan sensor LM35 digunakan untuk melakukan pengukuran suhu tubuh.

d. Flowchart

Untuk menyusun penelitian kali ini diperlukan flowchart yang menjelaskan alur dari system kerja alat monitoring denyut jantung dan suhu tubuh dengan sensor *heart rate* dan LM35 berbasis android.

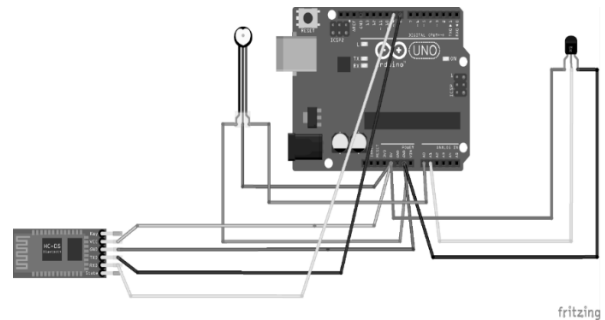


Gambar 2 Flowchart

Flowchart di atas menjelaskan cara kerja alat monitoring denyut jantung dan suhu tubuh dengan sensor *heart rate* dan LM35 berbasis android yaitu :

1. Pertama kita nyalakan alat monitoring suhu dan denyut jantung.
2. Kemudian kita hubungkan perangkat android dengan alat monitoring dengan media bluetooth.
3. Buka aplikasi android kemudian kita isi data diri terlebih dahulu.
4. Kemudian kita melakukan pengukuran denyut jantung dengan cara menempelkan jari pada sensor pulse *heart rate* selama 10 detik, setelah data diperoleh maka akan dikirimkan ke android.
5. Setelah itu kita lakukan pengukuran suhu tubuh dengan menempelkan sensor LM35 pada kulit tubuh selama 10 detik, setelah itu data yang diperoleh akan dikirimkan ke android.
6. Android akan menampilkan hasil pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh.

e. Gambar Rangkaian



Gambar 3 Rangkaian Keseluruhan

Gambar diatas menjelaskan tentang Rangkaian dari alat monitoring denyut jantung dan suhu tubuh dengan menggunakan 2 sensor yaitu sensor pulse *heart rate* yang berfungsi untuk mengukur denyut jantung dan LM35 yang berfungsi untuk mengukur suhu tubuh. Terdapat juga Bluetooth yang digunakan untuk komunikasi Antara android dengan perangkat keras.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Cara Penggunaan

Untuk melakukan pengujian alat dan aplikasi perlu diketahui cara penggunaan alat. Pastikan aplikasi monitoring sudah terpasang pada handphone anda. Setelah itu pastikan bahwa alat telah terpasang dengan sumber daya yaitu power bank. Kemudian nyalakan power bank. Apabila lampu LED menyala berarti alat telah siap untuk digunakan. Setelah itu pasang bluetooth terlebih dahulu pada dengan handphone anda sebelum melakukan monitoring. Kemudian bukalah aplikasi monitoring untuk melakukan pengukuran. Sebelum anda memulai pengukuran denyut jantung maka tempelkan jari tangan anda ke sensor *heart rate*, serta untuku pengukuran suhu tubuh tempelkan sensor suhu ke ketiak anda.

b. Uji Coba Aplikasi

Uji coba aplikasi ini bertujuan untuk menguji system yang telah dibuat dapat berkerja sesuai dengan apa yang telah diharapkan. Dalam uji coba ini untuk mengetahui segala kekurangan yang ada dalam aplikasi yang telah dibangun. Dalam uji coba aplikasi ini meliputi proses penerimaan data, proses pengolahan data, proses penyimpanan data serta proses pengambilan data yang tepat.

Uji coba aplikasi ini dilakukan pada handphone Xiaomi Redmi 4X yang memiliki

bentang layar 5 inch dengan system operasi android naughtat 7.1.2 yang memiliki ram 2 GB. Pada aplikasi ini bertujuajn untuk mengetahui denyut jantung menurut tabel denyut jantung serta suhu tubuh dari beberapa kondisi suhu tubuh yang ada. Hasil dari pengujian aplikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4 Uji coba tampilan awal apikasi monitoring

Menu awal aplikasi dapat dilihat pada gambar diatas yang terdapat 4 menu yaitu menu Lakukan Pengecekan, Menu History, Menu Diagram Pengukuran Serta menu Keluar.

c. Uji coba alat monitoring

Uji coba alat monitoring memiliki tujuan untuk mengecek apakah fungsi dari alat monitoring bekerja dengan sesuai yang diharapkan.

d. Bagian Luar Alat

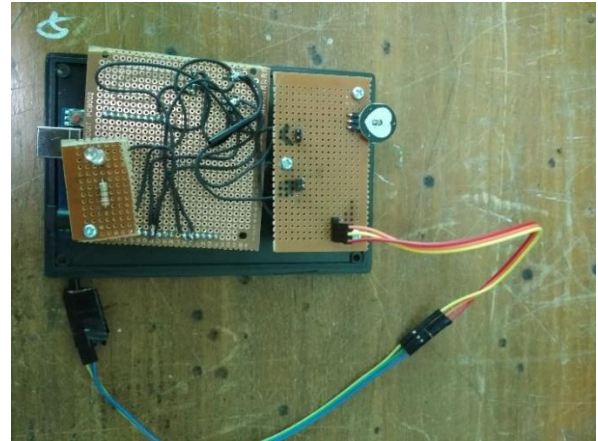


Gambar 5 Bagian LuarALat

Pada gambar diatas menunjukkan bagaiman luar dari alat monitoring dimana ada lampu led yang

menunjukkan bahwa alat menyala serta ada lubang untuk sensor haert rate dan sensor LM35 yang terhubung dengan kabel serta ada lubang untuk menghubungkan pada power suplay pada bagian samping.

e. Bagian Dalam Alat



Gambar 6 Bagian LuarAlat

Pada gambar diatas menunjukkan bagian dalam dari alat monitoring dimana terdapat sensor pulse heart rate untuk hitung denyut jantung serta pin header untuk menghubungkan dengan sensor LM35 untuk mengukur suhu tubuh serta terdapat modul bluetooth hc-06 untuk keminiikasi data antara alat monitoring dengan arduino.

f. Pengujian Keakuratan

Aplikasi android ini berfungsi untuk mengukur denyut jantung dan suhu tubuh, sehingga untuk mengetahui keakuratannya perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui besar kesalahan dari hasil pengukurannya. Pengujian ini adalah untuk membandingkan hasil yang diperoleh dari OMRON serta Digital Termometer dengan aplikasi android. Setelah hasil pengukuran dibandingkan maka akan diperoleh tingkat keakuratan aplikasinya. Perhitungan denyut jantung untuk megetahui tingkat keakuratan aplikasi android ini yaitu dengan dua cara yaitu dengan membandingkan dengan tangan kiri serta tangan kanan. Pada pengukuran denyut jantung data pembandingnya di ambil dari OMRON. Sedangkan perhitungan suhu tubuh untuk mengetahui keakuratan aplikasi android yaitu dengan memnadingkan pengukuran saat pengguna di dalam ruangan dengan AC serta ruangan tanpa AC. Pada pengukuran suhu tubuh data pembandingnya diambil dari Digital Termometer.

Pengujian menggunakan rumus *Mean Absolute Deviation* (MAD) yaitu mengukur keakuratan dengan jumlah rata-rata kesalahan pengukuran (nilai absolut setiap kesalahan). Perhitungan dengan metode MAD yaitu dengan menghitung selisih nilai antara hasil pengukuran alat perbandingan dengan hasil dari aplikasi android kemudian selisih hasil pengukuran dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah percobaan pengukuran yang dilakukan. Rumus perhitungan MAD yaitu:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Y_t - \bar{Y}_t|$$

MAD = *The Mean Absolute Deviation*

Y_t = Perhitungan hasil dari alat perbandingan

\bar{Y}_t = Perhitungan hasil dari aplikasi android

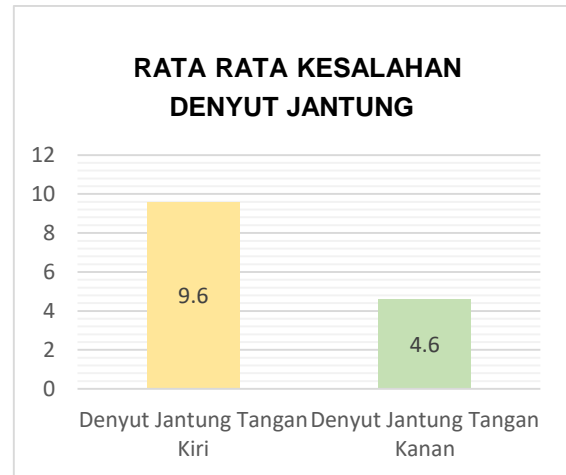
n = Jumlah unit yang terhitung.

g. Pembahasan

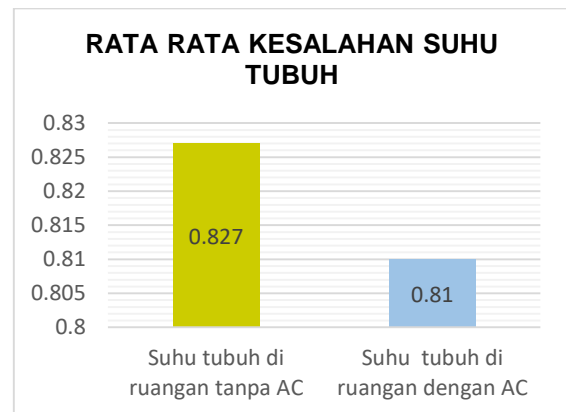
Aplikasi ini dibuat untuk dapat digunakan pada handphone yang memiliki system operasi android. Aplikasi ini dapat melakukan pengukuran denyut jantung yang hasilnya diolah berdasarkan umur pengguna. Selain itu aplikasi ini dapat juga melakukan pengukuran suhu tubuh yang hasilnya diolah berdasarkan jenis kelamin. Pada aplikasi ini terdapat informasi berupa grafik denyut jantung yang didapat dari hasil pengukuran denyut jantung. Pada alat monitoring fungsinya sebagai pengukur denyut jantung dan suhu tubuh serta sebagai pengirim data pengukuran.

Hasil pengujian dikatakan baik apabila semua komponen serta sistem dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Hasil pengukuran denyut jantung dan suhu tubuh. Sehingga diperoleh tingkat keakuratan dari alat dan aplikasi dengan kesalahan yang kecil. Hasil pengukuran tersebut dapat menunjukkan bahwa alat dan aplikasi dapat digunakan atau tidak.

Dalam bentuk rata rata kesalahan MAD pada denyut jantung pada tangan kanan yaitu 4.6 sedangkan pada tangan kiri yaitu 9.6. Sedangkan pada suhu tubuh ketika didalam ruangan tanpa AC yaitu 0.827 dan pada ruangan dengan AC yaitu 0.81.



Gambar 4.1 Grafik rata rata kesalahan denyut jantung



Gambar 4.2 Grafik rata rata kesalahan suhu tubuh

Dari hasil tersebut pengukuran suhu tubuh pada ruangan dengan AC memiliki keakuratan yang tinggi karena besar kesalahan yang kecil. Sedangkan pengukuran denyut jantung dengan tangan kanan memiliki keakuratan yang cukup tinggi karena kesalahan yang kecil pula.

4. PENUTUP

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam perancangan dan pembuatan alat serta aplikasi android yang dilakukan dengan melakukan perancangan alat dan aplikasi dengan bantuan computer serta beberapa software untuk mendukung dalam pembuatan rancangan desain tampilan program dan rancangan alat. Hasil akhir berupa alat dan aplikasi monitoring denyut jantung dan suhu tubuh yang siap untuk di uji coba. Untuk pengujian aplikasi menggunakan

handphone android dengan sistem operasi android. Dari hasil pengujian aplikasi monitoring dapat berjalan dengan baik.

2. Hasil pengujian dari aplikasi dan alat monitoring denyut jantung dan suhu tubuh yaitu rata rata kesalahan MAD pada denyut jantung pada tangan kanan yaitu 4.6 sedangkan pada tangan kiri yaitu 9.6. Sedangkan pada suhu tubuh ketika didalam ruangan tanpa AC yaitu 0.827 dan pada ruangan dengan AC yaitu 0.81.
3. Dalam melakukan pengukuran denyut jantung letak dari jari untuk melakukan pengukuran sangat mempengaruhi dalam pengukuran. Sedangkan untuk melakukan pengukuran suhu tubuh kondisi ruangan dalam pengukuran sangat mempengaruhi hasil pengukuran.

b. Saran

1. Aplikasi kedepannya bisa dikembangkan untuk dapat digunakan untuk handphone dengan operasi sitem lainnya.
2. Aplikasi bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan informasi lain tentang denyut jantung maupun suhu tubuh.
3. Untuk medapatkan nilai pengukuran yang lebih baik perlu digunakan sensor untuk mengukur denyut jantung dan sensor untuk mengukur suhu tubuh yang lebih akurat Sehingga alat dapat lebih baik dari sebelumnya.

Secara Wireless. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya : Malang.

- [5.] Muttaqin, Arif. 2011. *Pengkajian Perawatan Aplikasi Pada Praktik Klinik*. Jakarta : Salemba Medika
- [6.] Riyanto, Eddy. 2016. *Perancangan Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Berbasis Arduino Serta Smartphone Android*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- [7.] Sulistiyo, Eko. (2016). *Alat Pendeteksi Denyut Nadi Berbasis Arduino Yang Diinterfacekan Ke Komputer*. Fakultas Teknik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung : Bangka.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2002. *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung : Informatika Bandung
- [2.] Irianto, Koes. 2017. *Anatomi dan Fisiologi (Edisi Revisi)*. Bandung : Alfabeta
- [3.] Moh Fajar Rajasa F., Ya'umar, dan Suyanto. 2013. *Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan Koneksi Bluetooth*. Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember : Surabaya.
- [4.] Muhlis Agung Saputro, Edita Rosana Widasari, Hurriyatul Fitriyah. 2017. *Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia*