

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Dengan Memonitoring Tampilan Grafik

Suwarniyati¹⁾, Abil Wardana H. Masserang²⁾

Prodi Teknologi Elektro-Medis, Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar
suwarniyati.imb@gmail.com¹⁾, masserang018@gmail.com²⁾



Abstract

The heart is an organ that never stops moving, even when humans sleep. The heart rate must constantly be monitored to determine whether our heart rate is average or not. The heart and humans are also not spared from checking body temperature. Because body temperature can indicate the presence or absence of disease in a person's body, in this study, the detector detects heart and body temperature with a monitoring graphic display that makes it easier for users/patients to detect heart detection (BPM) which is equipped with a graphic display and also body temperature which is also on the display screen. The research method used is an experimental method where the tool is made with a standard size of the original tool. Moreover, from the data collection results, it can be interpreted that the tool is feasible to use and follows medical device calibration standards with correction results for heart rate, namely 2.0%, 0.6%, and 1.0%.

Keywords : heart, body temperature, monitoring chart

Abstrak

Jantung merupakan organ tubuh yang tidak pernah berhenti bergerak bahkan ketika manusia tidur. Jantung harus selalu dimonitoring detaknya agar kita bisa mengetahui detak jantung kita dalam keadaan normal apa tidak. Baik jantung, manusia juga tidak luput dari pemeriksaan suhu badan. Dikarenakan suhu badan bisa menandai ada atau tidak adanya penyakit dalam tubuh seseorang. Pada penelitian ini alat pendeteksi detak jantung dan suhu tubuh dengan monitoring tampilan grafik yang memudahkan user/pasien untuk mengecek detak jantung (BPM) yang dilengkapi tampilan grafik dan juga suhu badan yang juga terdapat di layar display. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dimana alat tersebut dibuat dengan standar alat ukuran asli. Dan dari hasil pengambilan data dapat disimpulkan bahwa alat tersebut layak untuk digunakan dan sesuai dengan standar kalibrasi alat kesehatan dengan hasil koreksi pada detak jantung yaitu 2.0 %, 0.6 %, 1.0 %.

Kata Kunci : jantung, suhu tubuh, grafik monitoring

I. PENDAHULUAN

Detak jantung dan suhu tubuh adalah dua parameter penting yang digunakan paramedis untuk menentukan kesehatan fisik dan mental seseorang. Jika detak jantung atau suhu tubuh tidak normal, maka tindakan tambahan harus dilakukan untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan. Seperti yang Anda ketahui, penyakit jantung merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia, sedangkan suhu tubuh dapat menunjukkan sesuatu di dalam tubuh, misalnya Peradangan, infeksi, stres, dll[1]. BPM atau detak jantung adalah representasi dari detak jantung subjek per satuan waktu. Biasanya, jantung orang dewasa saat istirahat berdetak 60-100 kali per menit. Ketika detak jantung melebihi 100 detak per menit, itu menunjukkan bahwa orang tersebut menderita takikardia. Ketika detak jantung kurang dari 60 detak per menit, orang tersebut telah terbukti memiliki kelainan jantung, bradikardia,

dan memiliki beberapa gejala termasuk kelelahan, jantung berdebar, nyeri dada, sesak napas, dan biasanya tekanan darah rendah. dan juga pusing. Selain mengukur detak jantung, pemantauan dan pengukuran suhu tubuh juga sangat penting untuk mengetahui kondisi tubuh. Tubuh yang sehat mampu mempertahankan suhu tubuh yang konstan bahkan dalam kondisi lingkungan yang berubah. Suhu tubuh orang dewasa di bawah 36°C telah terbukti menderita hipotermia, sedangkan suhu tubuh di atas 38°C adalah hipertermia. Hipertermia dapat meningkatkan denyut jantung sebesar 15-20 denyut per menit untuk setiap kenaikan 1 derajat. Suhu tubuh berkaitan dengan detak jantung seseorang, perubahan kecil suhu tubuh dapat sangat mempengaruhi fungsi jantung, karena semakin jauh dari suhu normal pasien, semakin cepat jantung pasien memompa darah ke seluruh tubuh.[2].

Stetoskop dan termometer air raksa, dua alat ini diketahui umum digunakan untuk mengukur detak jantung dan suhu tubuh. Ketidakefektifan alat pengukur detak jantung dan suhu tubuh, karena di rumah sakit detak jantung dan suhu tubuh masih ditentukan oleh dua alat yaitu stetoskop dan termometer, maka pada penelitian ini dibuat alat untuk menghitung detak jantung. Kecepatan dan suhu tubuh sehingga monitor tubuh dan suhu tubuh dapat digunakan secara bersamaan dengan satu perangkat. Berdasarkan hal tersebut, penulis mendapatkan ide untuk mengembangkan dan merancang alat pengukur detak jantung (BPM) dan suhu tubuh, yang diharapkan dapat segera mengatasi kekurangan tersebut, baik dalam akurasi pendataan maupun dalam kemudahan. menggunakan penggunaan alat tersebut. Alat yang dirancang ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pengguna tentang status kesehatan, misalnya status detak jantung:3 bradikardia, normal dan takikardia dan suhu tubuh, termasuk: Hipotermia, normal dan juga hipertermia. Alat ini menggunakan sensor suhu LM35[3]. Saat mengukur suhu tubuh manusia yang biasanya menempel di ketiak, tidak mengganggu kinerja sensor. Berdasarkan penelitian sebelumnya, sensor detak jantung yang digunakan masih menggunakan fotodioda, rangkaian kontrolnya masih menggunakan rangkaian analog, namun pada penelitian ini menggunakan modul sensor pulsa, yaitu sensor yang dirancang untuk mengukur detak jantung dengan Arduino, yaitu sirkuit disederhanakan.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Denyut Nadi

Denyut nadi adalah denyutan arteri dari gelombang darah yang mengalir melalui pembuluh darah dari akibat dari denyutan jantung. Denyut nadi sering diambil di pergelangan tangan untuk memperkirakan denyut jantung. Gambar 1 adalah Jantung adalah organ vital dan merupakan pertahanan terakhir untuk hidup selain otak[4].



Gambar 1. Jantung

Kecepatan normal denyut nadi (Jumlah debaran setiap menit/BPM) di tunjukkan tabel 1.

Tabel 1. Data Denyut Nadi Normal

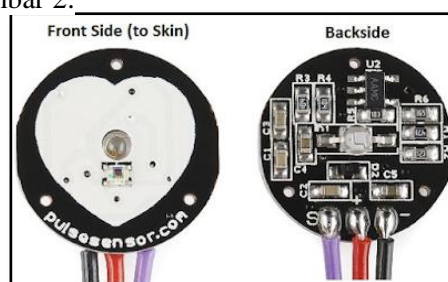
Nadi Normal pria dewasa	55 – 75
Nadi normal wanita dewasa	60 – 80
Nadi normal ibu hamil	80 – 90

B. Suhu Tubuh

Suhu adalah keadaan panas dan dingin yang diukur dengan menggunakan termometer. Di dalam tubuh terdapat 2 macam suhu, yaitu suhu inti dan suhu kulit. Suhu inti adalah suhu dari tubuh bagian dalam dan besarnya selalu dipertahankan konstan, sekitar ± 1°F (± 0,6° C) dari hari ke hari, kecuali bila seseorang mengalami demam. Sedangkan suhu kulit berbeda dengan suhu inti, dapat naik dan turun sesuai dengan suhu lingkungan[5].

C. Pulse Sensor

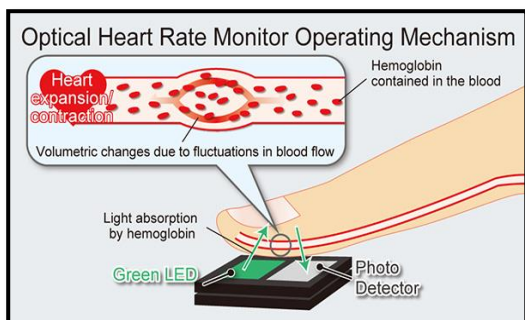
Pulse Heart Rate Sensor adalah sebuah sensor denyut jantung[6]. Sensor ini dapat mendeteksi denyut nadi pada jari telunjuk tangan dengan cara menggabungkan data denyut nadi dari sensor dengan program di mikrokontroler bisa di dapatkan nilai bpm, Heart rate sendiri merupakan detak jantung per satuan waktu yang biasanya dinyatakan dalam beats per menit (bpm) seperti gambar 2.



Gambar 2 Sensor Denyut Nadi

Di dalam modul sensor ini telah diintegrasikan sejumlah fungsi komponen yaitu sensor infrared, detektor cahaya, rangkaian filter, rangkaian penguat sinyal dan komponen proteksi rangkaian. Pulse heart rate sensor pada dasarnya menggunakan prinsip kerja phototherapy[7]. untuk mendeteksi secara non-invasive perubahan volume darah setiap jantung berdetak pada jaringan pembuluh darah. Saat jantung memompa darah ke seluruh tubuh, setiap denyut yang terjadi disertai dengan munculnya gelombang

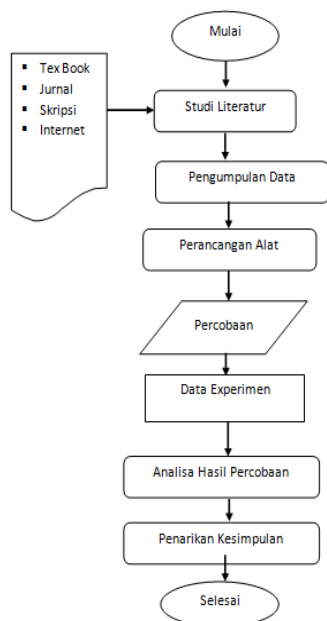
pulsa seperti gelombang kejut yang merambat melalui arteri hingga ke lapisan kapiler tangan (jemari) tempat pulse heart rate sensor dipasang[8].



Gambar 3 Metoda Pendeteksi Detak Jantung Dengan Metode Refleksi

III. METODE PENELITIAN

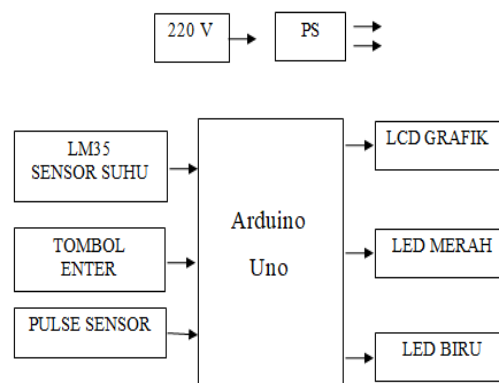
Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Dengan diagram alir penelitian pada gambar 4 :



Gambar 4.Flow Chart

A. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pada perancangan alat ini terdapat beberapa tahapan agar perencanaan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut rancangan sistem pada gambar5:



Gambar5.Blok Diagram

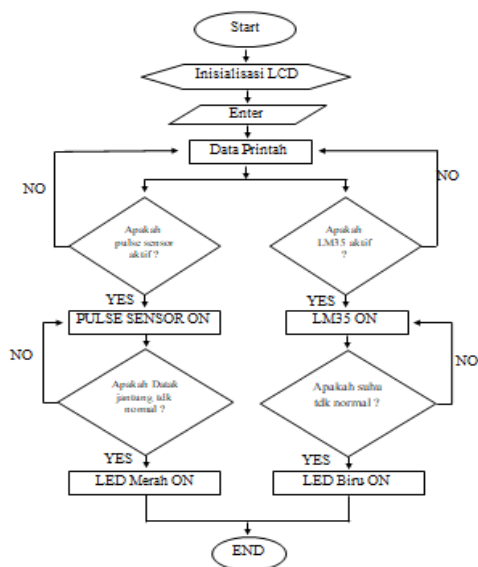
Dari gambar 5. Di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

Dari battery sebagai sumber tegangan menyuplai ke seluruh rangkaian, lalu tekan enter untuk memulai kerja alat disini ada dua sensor yaitu sensor Lm35 sebagai sensor suhu dan Pulse sensor sebagai sensor detak jantung masing-masing sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler yang akan diubah menjadi data digital dan hasilnya akan di tampilkan ke LCD, ada juga dua LED yang berfungsi sebagai indikator LED Merah sebagai indicator detak jantung tidak normal dan LED Biru sebagai indicator suhu tubuh tidak normal dan LCD sebagai tampilan atau inisialisasi.

B. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan software meliputi program yang dijadikan pendukung dalam sistem yang digunakan dalam membuat modul alat pendeteksi detak jantung dan suhu tubuh dengan monitoring tampilan grafik.

Berikut Flowchart modul ini ditunjukkan pada gambar 6.



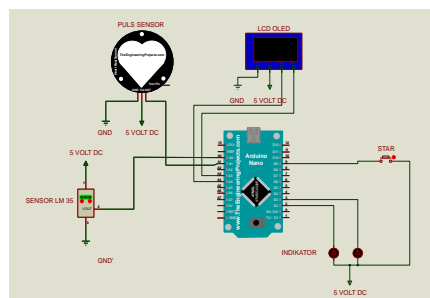
Gambar 6. Flowchart Alat.

Pertama dimulai dengan start, lalu inialisasi LCD dan tekan enter, setelah Data perintah mengirim sinyal ke pulse sensor dan Lm35 akan timbul pertanyaan apakah sensor aktif, jika tidak dia akan kembali ke data perintah dan jika ya maka ke dua snsor akan on kemudian mengirim sinyal ke mikrokontroler (arduino uno). Lalu tampilan detak jantung dan suhu tubuh pasien akan tampil di LCD dan timbul pertanyaan, Jika detak jantung pasien normal maka alur kembali ke pulse sensor dan mendeteksi kembali secara terus menerus dan apabila detak jantung pasien tidak normal mak lampu indikator led merah akan on. Jika suhu tubuh pasien normal maka alur kembali ke Lm35 dan mendeteksi kembali secara terus menerus dan apabila suhu tubuh pasien tidak normal maka lampu indikator leb biru akan on.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

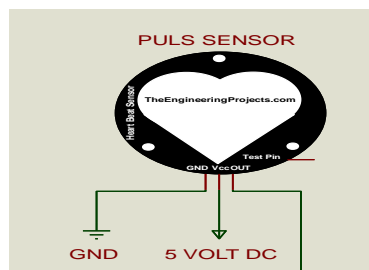
a. Skema Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada gambar 7 merupakan rangkaian keseluruhan sistem dari modul. Dimana semua rangkaian dan outputan akan terintegrasi dengan mikrokontroller sebagai pengontrolnya.



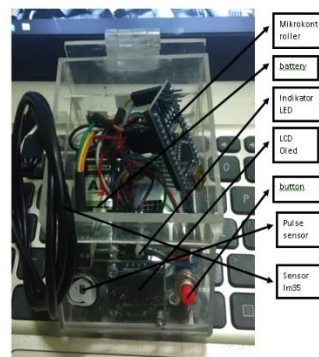
Gambar 7. skematik keseluruhan alat

Ketika kita tekan saklar ke mode on, maka baterai akan akif dengan tegangan yang di keluarkan sebesar 9V yang dimana tegangan 9V tersebut akan mengaktifkan mikrokontroler (arduino uno) kemudian tekan push button maka sensor pulse dan LM35 akan bekerja secara terusmenerus dan hasil kedua sensor tersebut akan tampil di lcd oled yang dimana sensor pulse sebagai pendeteksi detak jantung dan LM35 sebagai pendeteksi suhu tubuh. Gambar 8 menunjukkan pulse sensor.



Gambar 8. skematik pulse sensor

rangkain pulse sensor dimana berfungsi sebagai pendeteksi oksigen dalam darah pada pasien.



Gambar 9. Tampilan Fisik Alat

Cara kerja alat pada gambar 9 yaitu pertama nyalakan alat dengan menekan saklar ke posisi on, lalu tunggu alat menginialisasi, lalu tekan tombol start untuk memulai, lalu arahkan jari pasien ke pulse sensor dan arahkan sensor suhu ke tubuh pasien.

a. Hasil pengukuran detak jantung (BPM)

Dari Hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat hasil perbandingan antara alat patient monitor dan alat yang telah dibuat dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pegukuran Alat Patient Monitor Dan Alat Di Buat (BPM)

Pengukuran Ke-	Denyut Jantung Alat (BPM) (patient monitor)	Denyut Jantung BPM (%) (alat yang dibuat)	Selisih Pengukuran ($X - \bar{X}$)	Data Uku r ($(X - \bar{X})^2$)
1	59	57	2	4
2	58	57	1	1
3	59	57	2	4
4	61	60	1	1
5	60	60	0	0

Gambar grafik detak jantung dan suhu tubuh pada pasien .



Gambar 10 Gambar grafik detak

Tabel 3. Pengujian Pulse sensor

Pasien	Pengukuran Ke-	koreksi	error	SD	Ua
Pasien-1	1	2,0 %	1,2	1,5	0,6
Pasien-2	2	0,6%	0,4	1	0,8
Pasien-3	3	1,0%	0,6	0,8	0,3

Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian 3 orang pasien koreksi, standar deviasi dan ketidak pastian dengan rata-rata koreksi 2.0%, 0.6 %, dan 1.0 %.

b. Hasil pengukuran sensor suhu (lm35)

Pengukuran dilakukan mengukur pasien dengan alat standar dan sensor LM 35. Hasil

pengukuran dan perbandingan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil keeseluruhan pengukuran sensor suhu (lm35)

Pengukuran Ke-	suhu Alat	thermometer	Selisih Pengukuran ($X - \bar{X}$)	Data Uku r ($(X - \bar{X})^2$)
1	35	36	1	1
2	36	36	0	0
3	35	35	0	0
4	36	36	1	1
5	36	36	0	0

dari hasil pengambilan data dari kedua sensor dapat dilihat bahwa keakurasian alat sangat baik dan sesuai dengan alat asli dan juga sesuai dengan standar kalibrasi pada alat karena tidak melewati batas toleransi dari alat yang asli dengan rata rata 35.6 celcius untuk alat ukur dan LM 35 35,8 celcius

IV. KESIMPULAN

Dari pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa pulse sensor dan juga sensor LM25 (suhu) Pada pengujian didapatkan hasil bahwa pembacaannya pada tiap tiap pasien sangat bagus dan sesuai dengan alat aslinya dan juga ketika dibandingkan dengan alat asli batas toleransi dari alat tersebut tidak melewati batas dan sesuai standar kalibrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapatan terima kasih ditujukan kepada Pimpinan Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar dan Program Studi D3 Teknologi Elektromes dan Rekan-Rekan sejawat atas bantuannya dalam mendukung selama kegiatan penelitian ini

REFERENSI

[1] M. A. Adrian, M. R. Widiarto, and R. S. Kusumadiarti, *Health Monitoring System dengan Indikator Suhu Tubuh, Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Berbasis Internet of Things (IoT)*, J. Petik, vol. 7, no. 2, pp. 108–118, 2021.

- [2] N. Hidayah, M. Mujur Rose, and N. Nasron, *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Tingkat Stress Pada Manusia Berbasis Arduino Uno*, *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 31–39, 2021.
- [3] F. Hakim and H. Nurwarsito, *Sistem Pemantauan Detak Jantung dan Suhu Tubuh menggunakan Protokol Komunikasi MQTT*, *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10705–10711, 2019.
- [4] I. Agustian, *Rancang Bangun Pemantau Detak Jantung dan Suhu Tubuh Portabel Dengan Sistem IoT*, *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 14–18, 2019.
- [5] Suyanti and E. Yundra, *Rancang Bangun Deteksi Detak Jantung Manusia dengan Metode Pulse Sensor Berbasis Iot (Internet of Things)*, *J. Tek. Elektro*, vol. 08, no. 01, pp. 191–198, 2019.
- [6] H. Kuswoyo, E. Susana, and H. Tjahjadi, *Design of Personal Health Monitoring Devices for Early Detection of Silent Hypoxia*, *Teknik*, vol. 43, no. 1, pp. 8–16, 2022.
- [7] S. Z. Tachiyat, A. R. Imanda, and M. A. Tholib, *Rancang Bangun Sistem Monitoring Denyut Jantung SpO2 dan Suhu Tubuh Penderita COVID-19 Berbasis IoT*, *J. Pendidik. Fis. dan Keilmuan*, vol. 6, no. 2, p. 120, 2020.
- [8] V. Anassetiya, M. Mufti, and P. Purwanto, *Monitoring Saturasi Oksigen Dan Suhu Tubuh Menggunakan Nodemcu Berbasis Website Pada Marketing Office Premier Estate 2*, *Skanika*, vol. 5, no. 2, pp. 216–227, 2022.