

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MENGGUNAKAN SISTEM IOT BAGI PENDERITA TAKIKARDIA

Rusydan Ardhani¹

¹ Teknik Elektro, Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹rusydanardhani@polmed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rusydanardhani@polmed.ac.id

Abstract

Health is the highest gift obtained by humans, especially heart health. The heart is one of the vital organs that humans have and works as a blood pump to meet the needs of oxygen and nutrients throughout the body. As we know, many things can be found in death, one of which is death. is tachycardia heart disease. Tachycardia is a heart condition that you expel more than 100 times per minute. Tachycardia can occur in response to normal conditions, disease, or heart rhythm disturbances (arrhythmias). To maintain a healthy heart is very important. In addition to the heart, body temperature is also important to control the condition of the body with the environment and recognize the symptoms of disease. Body temperature is the difference between the amount of heat produced by body processes and the amount of heat lost to the external environment. A person's high or low body temperature can also be an indicator of his health condition. For this reason, a device is needed to monitor heart rate and body temperature continuously with the aim of facilitating the supervision of a doctor. The heart rate and body temperature measuring instrument is designed based on the Arduino mega using the DS18B20 sensor as a temperature gauge and the Pulse sensor to detect heart rate. This system will be monitored through the website by detecting the heart rate in real time. The system will also send notifications via Telegram as a reminder of abnormal heart conditions. Based on the test, it was found that the system has succeeded in automatically reading the heart rate with a precision value of $\pm 90\%$ when compared to the comparison heart rate.

Keywords: Heart Rate; Body Teperature; DS18B20; IOT

Abstrak

Kesehatan adalah anugerah paling tinggi yang diperoleh manusia, terutama kesehatan jantung. Jantung merupakan salah satu organ vital yang dimiliki manusia dan berfungsi sebagai pemompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh. Seperti kita ketahui banyak hal yang dapat berujung pada kematian, salah satunya adalah penyakit jantung Takikardia. Takikardia adalah kondisi jantung yang berdetak melebihi 100 kali per menit. Takikardia dapat terjadi sebagai respons dari kondisi normal, penyakit, atau gangguan irama jantung (aritmia). Untuk itu menjaga kesehatan jantung sangat penting. Selain jantung, suhu tubuh juga penting untuk mengontrol kondisi tubuh dengan lingkungan dan mengetahui gejala penyakit. Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang di produksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Tinggi atau rendahnya suhu tubuh seseorang juga bias menjadi indicator kondisi kesehatannya. Untuk itu diperlukan alat untuk memonitoring detak jantung dan suhu tubuh secara kontinyu dengan tujuan memudahkan pengawasan dari seorang Dokter. Alat ukur detak jantung dan suhu tubuh dirancang berbasis Arduino mega menggunakan sensor DS18B20 sebagai pengukur suhu dan Pulse sensor untuk mendeteksi detak jantung. Pada system ini akan dipantau melalui website dengan mengirimkan detak jantung pasien secara realtime. Sistem juga akan mengirimkan notifikasi melalui Telegram sebagai pengingat kondisi jantung saat tidak normal. Berdasarkan hasil pengujian, didapat bahwa sistem telah berhasil membaca detak jantung secara otomatis dengan nilai presisi sebesar $\pm 90\%$ jika dibandingkan dengan detak jantung pembanding.

Kata kunci: Detak Jantung; Suhu Tubuh; DS18B20; IOT

1. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah anugerah paling tinggi yang diperoleh manusia. Memelihara kesehatan sangatlah penting bagi semua manusia. Saat ini memeriksakan kesehatan sudah bermacam-macam caranya, salah satunya pemeriksaan medis. Untuk tahap awal pemeriksaan medis, biasanya dilakukan medical check up sebelum penyakit seseorang didiagnosis. Hasil dari medical check up akan diketahui apakah seseorang dalam kondisi sehat atau tidak. Oleh karena, itu menjaga kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan kita semua. Kesehatan

tubuh perlu diperhatikan bagi semua orang terutama dalam menjaga kesehatan organ dalam seperti jantung.

Jantung merupakan organ vital yang berfungsi sebagai pemompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh. Apabila jantung mengalami gangguan, peredaran darah dalam tubuh dapat terganggu sehingga menjaga kesehatan jantung sangat penting agar terhindar dari berbagai jenis penyakit jantung. Seperti diketahui penyakit jantung merupakan salah satu pendorong angka kematian yang tertinggi di negara Indonesia. Adapun penyakit jantung yang sering dialami oleh masyarakat Indonesia ialah takikardia. Penyakit ini merupakan kondisi ketika detak jantung seseorang melebihi 100 kali per menit. Normalnya jantung berdetak 60-100 kali per menit. Jika jantung berdetak melebihi 100 kali per menit, kondisi itu disebut takikardia. Terdapat dua jenis takikardia yaitu sinus dan aritmia. Takikardia sinus biasanya terjadi karena efek dari olaharaga berat, stress, trauma dan minum kafein yang berlebihan sehingga menyebabkan jantung berdetak lebih cepat tetapi tetap beraturan. Sedangkan takikardia aritmia adalah kondisi yang disebabkan oleh adanya gangguan pada serambi dan bilik jantung sehingga menyebabkan jantung berdetak lebih cepat dan tidak beraturan. Takikardia umumnya tidak menimbulkan gejala atau komplikasi. Namun, kondisi ini dapat mengganggu fungsi jantung jika dibiarkan tanpa penanganan. Akibatnya, penderita bisa mengalami gagal jantung, stroke, serangan jantung mendadak, bahkan kematian. Detak jantung yang terlalu cepat dapat menyebabkan aliran darah yang masuk ke jantung berkurang. Kondisi ini membuat jantung tidak memiliki cukup darah untuk dialirkan ke seluruh tubuh. Akibatnya, organ dan jaringan yang tidak dialiri darah kekurangan oksigen. Ada beberapa gejala takikardia yaitu seperti jantung berdebar, nyeri dada (angina), lelah, cemas, keringat dingin, sesak napas, pusing dan pingsan. Namun pada beberapa kasus, takikardia juga dapat terjadi tanpa disertai gejala. Tidak hanya jantung, suhu tubuh juga penting untuk mengontrol kondisi tubuh dengan lingkungan dan mengetahui gejala penyakit. Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang di produksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Tinggi atau rendahnya suhu tubuh seseorang juga bias menjadi indicator kondisi kesehatannya. Menurut WHO suhu tubuh normal manusia berkisar 36–37° C.

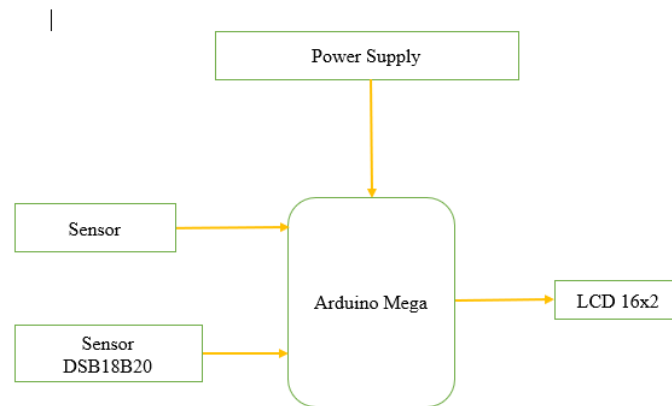
Menurut E. Yundra dkk (2018) dalam artikelnya berjudul *Wireless Body Area Network's Application For Motion Detection Based On Android Smartwatch* disebutkan bahwa artikel ini akan melakukan investigasi terhadap *Wireless Body Area Network's (WBAN)* aplikasi pendeteksi gerakan berbasis smartwatch android. Masalah utamanya adalah bagaimana sensor itu terpasang pada tubuh manusia dapat mengirim data melalui bluetooth dan membaca gerakan dan orientasi tubuh dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Menurut Indra Agustian (2019) dalam artikelnya berjudul *Rancang Bangun Pemantau Detak Jantung dan Suhu Tubuh Portabel dengan Sistem IoT* disebutkan bahwa Detak jantung dideteksi menggunakan sensor ECG AD8232, dan suhu tubuh dideteksi menggunakan sensor DS18B20 terkoneksi ke mikrokontroler. Pengujian menunjukkan sensor ECG AD8232 dan sensor suhu DS18B20 sensor sangat layak digunakan. Sistem IoT yang dibangun dapat membantu tenaga kesehatan dan pasien untuk mendapatkan penanganan segera jika terjadi keadaan abnormal.

Menurut Ganjar N. dkk (2022) dalam artikelnya berjudul *Rancang Bangun Alat Handrub Otomatis dan Cek Suhu Tubuh terhubung ke Telegram di Puskesmas Sawahlega* disebutkan bahwa metode penelitian secara deskriptif dengan pendekatan secara kualitatif untuk mendapatkan beberapa informasi sebagai bahan referensi saat pembuatan alat, alat ini dilengkapi dengan sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu tubuh non-contact karena sudah dilengkapi dengan sensor inframerah supaya bisa mengurangi sentuhan langsung, kemudian hasil dari pengecekan tersebut akan ditampilkan melalui LCD 16X2 dan apabila hasil suhu melebihi batas normal suhu manusia maka akan dikirimkan notifikasi kepada user melalui aplikasi telegram, sensor ultrasonik sebagai alat pembaca jarak sebuah objek pada posisi tertentu, NodeMCU

sebagai mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan module Esp8266 yang bisa terhubung dengan sebuah wifi dan motor servo sebagai alat penggerak untuk membuka tutup tempat penyimpanan cairan antiseptik yang digunakan.

2. METODE PENELITIAN

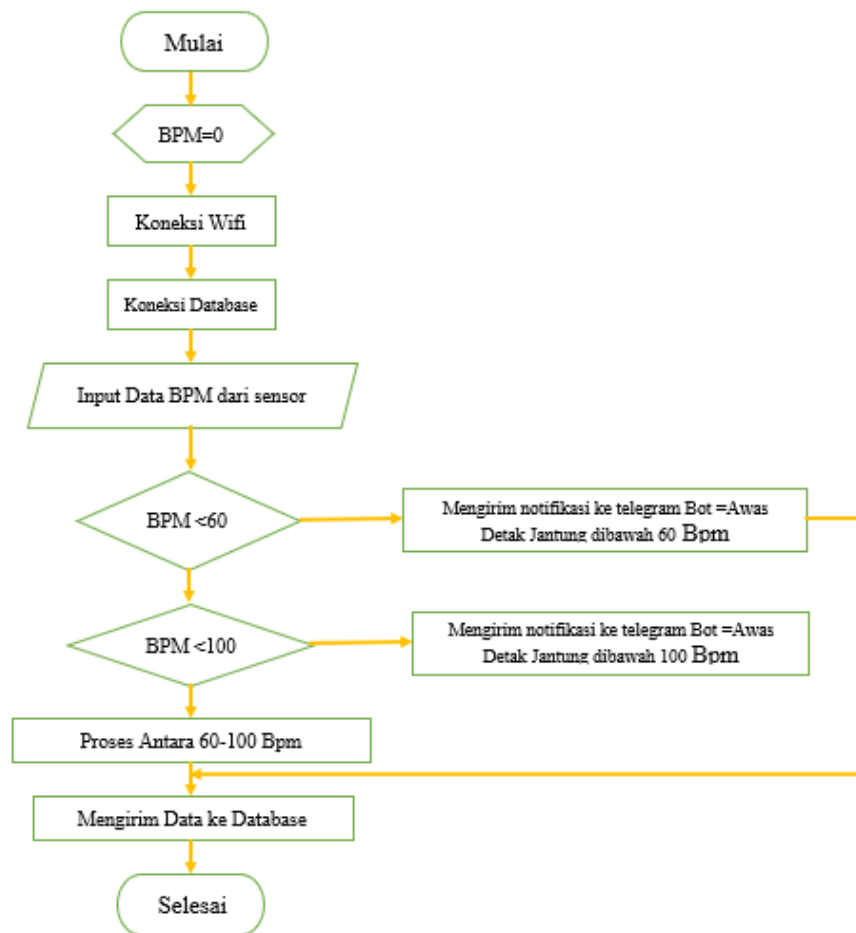
Dengan blok diagram dapat dianalisa cara kerja rangkaian dan merancang hardware yang akan dibuat secara umum. Blok diagram menyatakan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki kesatuan kerja sendiri dan setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 1. *Flowchart* sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1 Blok diagram sistem

Power supply berfungsi sebagai catur daya ke semua bagian dalam rangkaian dengan masukan di arduino, arduino sebagai pengendali sensor, LCD dan keluaran data, LCD berfungsi untuk menampilkan data denyut jantung dan suhu tubuh, sensor pulsa merupakan sensor denyut jantung. DS18B20 merupakan sensor untuk mendeteksi suhu. Pengujian sensor pulsa dengan menempelkan sensor pada jari-jari tangan. Untuk sensor DS18B20 penulis melakukan pengujian dengan cara menempelkan sensor di tangan dan melihat pembacaan sensor untuk mengambil referensi atau acuan. Untuk pengujian LCD 16x2 pengujian yang dilakukan adalah memberikan inputan objek pada sensor sensor, untuk mengetahui informasi dan akan ditampilkan di LCD 16x2. Secara keseluruhan pengujian alat ini dilakukan secara berulang-ulang untuk mengambil dan menentukan nilai yang tepat untuk menghasilkan alat yang terpecaya.

Berdasarkan hasil analisis factor-faktor penyebab kesalahan pengukuran detak jantung adalah cahaya dari luar dan posisi jari kurang tepat dan pengukuran suhu tubuh dengan sensor DS18B20 memiliki rentang waktu 30 detik sampai 120 detik kontak terhadap kulit dan mendapatkan hasil pengukurannya serta tingkat akurasi sensor penulis 0,5 ° C memiliki rentang persentase 20% dari perbandingan thermogun yang memiliki akurasi 0,1 ° C.



Gambar 2 Flowchart sistem

Perancangan sistem dimulai dari sensor pulsa yang bertujuan menampilkan data *Beats Per Minute* (BPM) dari pengukuran yang membaca detak jantung pada aliran darah di tangan. Lalu data tersebut akan dikirim ke Arduino Mega, data akan dikirim ke database oleh Arduino Mega dan ditampilkan pada *website* sebagai media monitoring detak jantung. Jika Arduino Mega mendapat nilai BPM yang lebih tinggi atau rendah sesuai yang sudah ditentukan, Arduino Mega akan mengirim pemberitahuan ke *Telegram bot* yang sudah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem monitoring detak jantung ini. Selanjutnya tahap perancangan sistem yaitu merancang sistem yang akan digunakan pada monitoring detak jantung, menyiapkan komponen perangkat keras seperti, Arduino Mega, sensor pulsa, DS18B20, kabel jumper. Implementasi sistem ini terdiri dari dua bagian, yakni implementasi perangkat dan implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras dilakukan berdasarkan perancangan, yaitu terdiri dari rangkaian Arduino Mega, pulse sensor, kabel jumper, DS18B20 dan OLED I2C 0.96 inch. Implementasi perangkat lunak ini merupakan proses penerapan *website* sebagai media monitoring. Dalam penerapannya *website* dibuat dengan menggunakan *bootstrap* dan *Cascading Style Sheets* (CSS) untuk mempercantik tampilan *website*. Untuk pengambilan data disini menggunakan skrip PHP *Hypertext Preprocessor* (PHP) dan dibantu dengan javascript untuk penerapan metode realtime, untuk penampilan data menggunakan nilai dari database. Data pasien yang menunjukkan hasil

kurang dari detak jantung normal akan diteruskan ke Telegram Bot sebagai notifikasi dalam bentuk pesan teks. Implementasi perangkat lunak ini merupakan proses penerapan website sebagai media monitoring.

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan penelitian dalam perancangan alat monitoring detak jantung berbasis IoT ialah alat monitoring detak jantung ini menggunakan Arduiono Mega sebagai mikrokontroler yang terkoneksi wifi untuk mengirim data ke website serta mengirim notifikasi ke *Telegram bot*. Sistem ini menggunakan pulse sensor untuk mendeteksi denyut jantung dan LM35DZ untuk mendeteksi suhu tubuh. Pemroses data menggunakan arduino mega dan nodemcu yang sekaligus berfungsi sebagai media pengiriman data menggunakan Internet of Things. Sistem ini mendeteksi denyut jantung dan suhu tubuh jarak jauh. Sistem ini dilengkapi dengan fitur *interface* android dan desktop, simpan data dan keputusan sehat atau tidak. Dari hasil pengujian tingkat keberhasilan mendeteksi denyut jantung adalah 97.71%, suhu tubuh sebesar 99.69%, tingkat keberhasilan pengiriman data sebesar 50%, dan keputusan sesuai dengan rule kesehatan yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Yundra, A. Widodo, P. Puspitaningayu dan Unit Three Kartini, “Wireless Body Area Network’s Application For Motion Detection Based On Android Smartwatch,” Jurnal MATEC Web of Conference, vol. 1 N0. 1, hal. 24-30, 2018.
- [2] Indra Agustian, “ Rancang Bangun Pemantau Detak Jantung dan Suhu Tubuh Portabel dengan Sistem IoT”, Jurnal Amplifier: Ilmiah Bidang Teknik Elektro dan Komputer Vol.9 No. 2 hal. 14-18, 2019
- [3] Ganjar N., Teguh A.P., Ardelia A.R., “ Rancang Bangun Alat Handrub Otomatis dan Cek Suhu Tubuh terhubung ke Telegram di Puskesmas Sawahlega”, Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI) Vol. 7 No.1, hal. 10-21, 2022