

PENDETEKSI DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS IoT

Jhonson Efendi Hutagalung¹, Nuriadi Manurung²

^{1,2}Teknik Komputer Prodi, STMIK Royal Kisaran

³Sistem Komputer, STMIK Royal Kisaran

Email: ¹jhonfe12@yahoo.co.id, ²Nuriadi0211@gmail.com

Abstract: *In this modern era, the development of technology in everyday life can be felt by everyone in the world. Technology has also developed into the medical field. Technology in the medical field is now able to perform medical check-ups. Medical check-up is the initial stage of examining a patient. The results of the medical check up can be used to diagnose the patient. One of the most mandatory medical check-ups is checking the human heart rate and body temperature. To find out this condition, there is no need to go to the hospital to have it checked. The costs incurred for checking are also quite expensive for the lower middle class. This is because the equipment required for checking is expensive. Therefore, a tool with an affordable price is needed to be able to determine the condition of the human heart and body temperature. From the explanation above, an idea emerged to create a tool that can be useful to help measure and monitor heart rate and human body temperature easily using a pulse sensor and temperature sensor MLX90614 Hypothesis results from a measurement using a sensor that is controlled via a NodemCu microcontroller, and can be displayed on the laptop screen. With this tool, it can help to find out early on the heart rate and temperature of the human body without having to visit a hospital or consult a doctor.*

Keywords: *Pulse Sensor, MLX90614 Temperature Sensor, NodemCU, Laptop, IoT*

Abstrak: Di jaman modern ini, perkembangan teknologi di dalam kehidupan sehari-hari dapat di rasakan oleh semua orang di dunia. Teknologi pun sudah berkembang ke bidang medis. Teknologi di bidang medis sekarang sudah dapat melakukan medical check up. Medical check up adalah tahap awal pemeriksaan pasien. Hasil dari medical check up dapat digunakan untuk mendiagnosa pasien. Medical check up yang paling wajib dilakukan salah satunya adalah pemeriksaan detak jantung dan suhu tubuh manusia. Untuk mengetahui kondisi ini, tidak perlu pergi ke Rumah Sakit untuk melakukan pengecekannya. Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengecekan pun terbilang mahal untuk kalangan menengah kebawah. Ini disebabkan peralatan yang dibutuhkan untuk pengecekan mahal. Maka dari itu, dibutuhkan alat dengan harga yang terjangkau untuk dapat mengetahui kondisi jantung dan suhu tubuh manusia. Dari penjelasan di atas maka muncullah sebuah ide untuk membuat alat yang bisa berguna untuk membantu melakukan pengukuran dan monitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia secara mudah dengan menggunakan *pulse* sensor dan sensor suhu MLX90614 Hasil hipotesa dari sebuah pengukuran menggunakan sensor yang di kontrol lewat sebuah mikrokontroler NodemCu, dan dapat di tampilkan di layar *laptop*. Dengan ada alat ini dapat membantu untuk mengetahui secara dini detak jantung dan suhu tubuh manusia tanpa harus mengunjungi rumah sakit atau konsultasi ke dokter.

Kata kunci: *Pulse Sensor, Sensor Suhu MLX90614, NodemCU, Laptop, IoT.*

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia. Di Indonesia, seluruh angka kematian disebabkan oleh penyakit jantung[1]. Mayoritas penderita penyakit jantung berusia 55-64 tahun Berdasarkan pada kondisi tersebut

Kesehatan jantung manusia harus benar-benar diperhatikan. Denyut nadi per menit untuk jantung normal pada orang dewasa adalah 60-100 per menit . Hal yang dapat dilakukan secara dini adalah dengan melakukan pengecekan detak jantung secara rutin[2].

Tanda vital juga dapat melalui suhu tubuh manusia. Suhu tubuh adalah perbedaan antar jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang kelingkungan luar. Suhu tubuh mudah sekali berubah dan dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Perubahan suhu tubuh sangat erat kaitannya dengan produksi panas maksimal maupun pengeluaran panas yang berlebihan. Sifat perubahan panas tersebut sangat mempengaruhi masalah klinis yang dialami setiap orang, menurut WHO suhu tubuh normal manusia berkisar 36,5-37,5 °C.

Jantung merupakan pusat dari sistem peredaran darah manusia dan hewan lainnya. Jantung merupakan organ paling penting dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk mengontrol peredaran darah ke seluruh tubuh. Oleh karena itu kesehatan jantung harus dijaga. Untuk mengetahui kondisi jantung diperlukan alat yang dapat menghitung detak jantung. Penyakit jantung menjadi jenis penyakit mematikan dan menjadi penyebab kematian tertinggi di berbagai negara berkembang bahkan di negara maju sekalipun. Berdasarkan informasi detak jantung dapat diketahui jenis penyakit yang diderita oleh seseorang. Perkembangan teknologi elektronika yang berhubungan dengan dunia medis saat ini semakin bertambah pesat. Banyak alat-alat kedokteran berbasis teknologi elektronika digunakan di rumah sakit. Salah satu diantaranya alat pendeteksi detak jantung. Penyakit jantung seringkali terlambat disadari oleh penderita karena merasa enggan untuk

sekedar memeriksakan apakah tubuhnya sehat ataukah tidak. Seorang ahli kesehatan menyatakan bahwa diantara gejala-gejala penyakit jantung yang seringkali kurang mendapat perhatian adalah serangan jantung tidak khas dimana gejalanya adalah seperti masuk angin biasa. Mahalnya alat kedokteran dan kurangnya waktu seseorang untuk melakukan pemeriksaan di rumah sakit menyulitkan seseorang untuk mengawasi

Kesehatan, terutama kesehatan jantung. Untuk itu dibutuhkan alat sederhana yang memiliki kemudahan dalam pengoperasiannya dan dapat digunakan di rumah walaupun saat sedang beraktifitas.

Untuk mengetahui kondisi jantung, tidak perlu pergi ke Rumah Sakit untuk melakukan pengecekan detak jantung. Biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengecekan pun terbilang mahal untuk kalangan menengah kebawah. Ini disebabkan peralatan yang dibutuhkan untuk pengecekan mahal. Maka dari itu, dibutuhkan alat dengan harga yang terjangkau untuk dapat mengetahui kondisi jantung. Frekuensi denyut nadi akan sama persis dengan detak jantung, tekanannya juga akan menggambarkan tingkat kontraksi jantung, karena kontraksi jantung ini menyebabkan peningkatan tekanan darah dan denyut nadi di arteri[2]. Dalam pengukuran denyut nadi dan denyut nadi merupakan hal yang sama. Denyut jantung digunakan untuk parameter fungsi tubuh manusia, yang berkisar antara 60-100 denyut permenit untuk usia dewasa. Rata-rata kecepatan detak jantung menunjukkan aktifitas jantung. Denyut jantung tidak sehat terbagi menjadi dua klasifikasi yaitu bradikardia dan takikardia. Bradikardia adalah istilah untuk denyut jantung kurang dari 60. Pada sebagian orang denyut jantung kurang dari 60 bpm tidak menimbulkan gejala apapun, namun sebagian orang lainnya denyut jantung kurang dari 60 merupakan tanda masalah sistem kelistrikan pada jantung. Inilah yang menyebabkan darah tidak dapat terdistribusi dengan baik ke seluruh tubuh, bahkan dapat menyebabkan kematian. Denyut jantung melebihi 100 bpm merupakan istilah dari takikardia. Takikardia dapat menyebabkan denyut jantung memiliki *ritme* yang abnormal serta serangan jantung.

Hal ini memotivasi komunitas penelitian sehingga muncul alat-alat penunjang kesehatan untuk memonitoring kesehatan tubuh terutama jantung. Penelitian terdahulu mengenai alat untuk memonitoring detak jantung cukup banyak berkembang. Alat pengukur detak jantung telah dibuat menggunakan *pulse* sensor berbasis NodemCU. *Pulse* sensor akan mendeteksi detak jantung dan suhu tubuh pada manusia dan kemudian data itu diproses oleh Arduino Uno R3. Jika kita menggunakan cara manual maka kita memerlukan perhitungan

Secara teliti dan sebelumnya telah mengerti prinsip dasar dalam melakukan pengukuran detak jantung dan suhu tubuh. Dari kondisi di atas timbul gagasan untuk merancang dan membuat suatu alat yang dapat digunakan dengan mudah untuk membantu mengukur atau memantau detak jantung dan suhu tubuh manusia dengan bantuan sensor. Hasil dari pengukuran *pulse sensor* dan Mlx 90614 akan dikontrol melalui sebuah NodemCU, kemudian akan dikirimkan melalui koneksi *wifi* dan ditampilkan di *laptop* dengan sistem operasi *windows*. Sehingga monitoring ini berbasis IoT (*Internet of Things*) yang artinya dapat dimonitoring dengan jarak jauh sepanjang adanya koneksi *wifi* dengan *hostpot*. Diharapkan alat ini dapat membantu mengetahui kondisi kesehatan dengan parameter diatas setidaknya untuk tahap awal pendeteksian [3].

METODE

Metode dalam pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan laporan penelitian ini antara lain:

1. Kepustakaan
Yaitu Penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan sumber-sumber berupa *literature* yang terdapat pada buku, majalah, ataupun lainnya yang menunjang laporan serta informasi yang didapat dari *internet*.
2. Observasi
Yaitu proses mengamati hasil pengujian dan percobaan sistem yang akan dirancang. Dalam melakukan observasi kita harus memperhatikan dengan teliti objek yang akan diteliti. Satu sampel yang

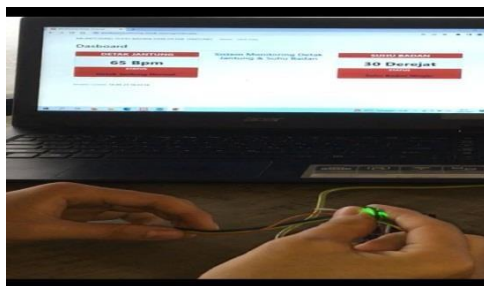
kita ambil belum dapat dijadikan sebagai kesimpulan dari penelitian, oleh karena itu diperlukan banyak objek penelitian sebagai pembanding dalam melakukan observasi.

3. Teknik Laboratorium
Yaitu teknik yang meliputi kegiatan perancangan pembuatan alat penelusuran kesalahan dan melakukan percobaan alat melalui sistem dan peralatan yang sesuai dengan memanfaatkan fasilitas laboratorium komputer secara optimal berupa instalasi, konfigurasi, dan percobaan terhadap alat yang akan dibuat dengan peralatan yang digunakan.
4. Dokumentasi
Yaitu dokumen dalam bentuk tulisan, gambar, atau sketsa kerja rancangan program dan alat yang dapat dihadirkan sebagai bukti telah melaksanakan penelitian dan telah melaksana prosedur sesuai dengan sistem kerja yang dirancang sendiri.
Pada teknik pengolahan data, nyatakan teknik dan prosedur (tahapan) yang akan digunakan dalam pengolahan data. Adapun teknik yang digunakan adalah:
 - a. Persiapan alat dan bahan
Untuk memulai dalam pembuatan alat kita terlebih dahulu melakukan persiapan alat dan bahan yang digunakan. Untuk menyediakan alat dan bahan bias dibeli melalui *online* ataupun langsung ke toko yang terdekat kalau bahan memang tersedia.
 - b. Perancangan dan perakitan alat
Perancangan yang dilakukan dengan membuat layout dari jalur jalur tembaga berdasarkan rangkaian yang digunakan. Penggambaran rancangan layout dapat dilakukan dengan computer menggunakan aplikasi circuit wizard dan dilanjutkan dengan aplikasi proteus untuk perancangan *software*. Kemudian kita lakukan perakitan dengan memasukkan kaki komponen sesuai dengan gambar rangkaian lalu kita solder bersamaan dengan penyolderan kabel.
 - c. Pengujian alat
- Setelah alat selesai dibuat maka dilanjutkan dengan pengujian alat dengan cara menghubungkan rangkaian kesumber tegangan (baterai). Lakukan percobaan

dengan melakukan pengukuran pada setiap sub bagian rangkaian berdasarkan setiap blok rangkaian. Kemudian coba jalankan alat apakah berfungsi dengan baik..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai *web control panel* dan phpMyAdmin sebagai pengelola basis data MySQL dan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pada halaman ini terdapat tampilan nilai jumlah detak jantung dan suhu tubuh. Tampilan pada halaman utama dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Tampilan Aplikasi Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh

Agar kita menghasilkan perancangan alat bekerja sesuai dengan harapan yang diinginkan berdasarkan program yang telah dibuat maka dilakukan pengujian alat. Pengujian perangkat keras ini dimulai dari pengujian rangkaian *NodemCU*, pengujian koneksi laptop ke *Nodemcu*, pengujian sensor dan pengujian *Power supply*.

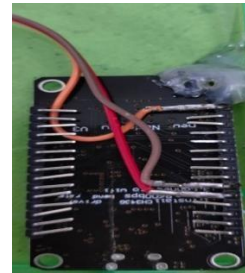
Power supply yang digunakan adalah catu daya gelombang penuh. Pengujian *power supply* dilakukan dengan memberikan tegangan *input* bolak balik (AC) 220 Volt langsung dari PLN. Untuk tegangan *output* dari *travo* yang telah dihubungkan ke rangkaian catu daya dilakukan pengukuran untuk tap 12-CT-12 pada keluaran tegangan catu daya.

Tabel 1. Pengujian *Power Supply*

No	Tegangan Input (Ac)	Hambatan beban (Ohm)	Tegangan Output (DC)	K
	220 V		5	
2	220 V	10	5	
3	220 V	20	5	

	220 V		5
2	220 V	10	5
3	220 V	20	5

Untuk pengujian *power supply* dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran tegangan seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Pengujian *Power Supply*

Pengujian *NodemCu* ini dilakukan dengan cara memprogram *Nodemcu* dengan menggunakan bahasa pemrograman bahasa C++, dan menguji mikrokontroler yang digunakan apakah dapat bekerja sebagaimana mestinya atau dalam keadaan tidak bekerja. Di bawah ini adalah gambar hasil pengujian *NodemCU*.



Gambar 3. Pengujian *NodemCU ESP*

Tegangan dari *power supply (input)* yang diberikan ke *NodemCU* bervariasi tidak melewati tegangan dari mikrokontrolernya kemudian dilakukan pengukuran tegangan pada salah satu port *output/input* di pin VCC dan Ground. Berikut ini tabel hasil pengukuran percobaan *NodemCU*.

Tabel 2. Pengujian Sistem Minimum (*Nodemcu*)

NO	Tegangan Input (ac)	Tegangan Output (dc)	Keterangan

1	4.5 V	4.5	Kurang Tegangan
2	5 V	5	Tegangan Standar

Untuk memastikan bahwa rancangan telah dapat mengaktifkan sensor *pulse* dihubungkan ke *NodemCU*. Dengan cara menghubungkan rangkaian sensor *pulse* ke *pin input* dari *Arduino Uno* yaitu PIN Vcc, Gnd dan *pin B5*.



Gambar 4. Pengujian Sensor *Pulse*

Pengujian dapat dilakukan dengan memberikan salah satu jari untuk diarahkan ke sensor *pulse* dan sensor akan mendeteksi detak jantung. sehingga dapat diketahui besar nilai jumlah detak jantung yang terdeteksi.

Tabel 3. Pengujian Sensor *Pulse*

No	Jumlah Detak Jantung Dengan Sensor	Jumlah Detak Jantung Dengan Alat manual
1	58	60
2	73	75

Untuk memastikan bahwa rancangan telah dapat mengaktifkan sensor *Mlx90614* dihubungkan ke *NodemCU*. Dengan cara menghubungkan rangkaian sensor *pulse* ke *pin input* dari *Arduino Uno* yaitu PIN Vcc, Gnd dan *pin B4*.



Gambar 5. Pengujian Sensor *Mlx90614*

Pengujian dapat dilakukan dengan memberikan tangan untuk diarahkan ke sensor

dan sensor akan mendeteksi suhu tubuh. sehingga dapat diketahui besar nilai jumlah suhu tubuh manusia yang terdeteksi.

Tabel 4. Pengujian Sensor *Mlx90614*

No	Jumlah Suhu Tubuh Dengan Sensor	Besar Suhu Tubuh Dengan Alat manual
1	34	34
2	38	38

Untuk pengujian laptop/pc yang dihubungkan ke *NodemCu* dilakukan dengan membuat sistem koneksi dimana *nodemcu* di fungsikan sebagai *wifi* penghubung sistem ke jaringan internet. Koneksi dilakukan pada saluran jaringan internet yang melalui perangkat *ESP8266 (12E)* pada *Nodemcu*.



Gambar 6. Pengujian Laptop ke *NodemCU* *ESP12*

Setelah semua selesai dibuat dan diuji satu persatu, maka selanjutnya menggabungkan semua rangkaian atau sistem yang dibuat baik *software* maupun *hardware*, sehingga menjadi sebuah alat aplikasi sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia berbasis *IOT* sebagai alat untuk memantau kondisi detak jantung manusia dan suhu tubuh dari jauh memanfaatkan jaringan *wifi* sehingga dikontrol dari jarak jauh. Setelah itu dilakukan pengujian sehingga alat dapat berjalan sesuai yang diinginkan untuk monitoring detak jantung manusia dan suhu tubuh.

Dengan kerjanya sistem pengendali sebagai berikut :

1. Fungsikan *NodemCU* sebagai *wifi* kemudian mengkoneksikan pada jaringan menggunakan *SSID* = *Jerico* dan *password* = *87654321*.
2. Koneksikan dengan menggunakan *hostport* pada *smartphone*, kemudian buat aplikasi *web* dan koneksikan dengan

3. menggunakan *web address* yang telah diberikan dari sistem.
4. Pada aplikasi *web* hanya sebagai tampilan dari jumlah detak jantung dan suhu tubuh yang dialami manusia atau pasien.



Gambar 7. Pengujian Rangkaian Nodem CU



Gambar 8. Pengujian Alat

SIMPULAN

Dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa Nodemcu dapat menghubungkan alat ke jaringan dengan menggunakan wifi yang di fungsikan pada ESP8266 (12) sehingga dapat memonitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia. Program yang digunakan pada nodemu adalah Aduino Ide dan program untuk aplikasi perangkat lunak kontrol berbasis *Web*. Koneksi ke jaringan dapat dilakukan mengkoneksikan *NodemCU* ke *hostport* Laptop, kemudian aplikasi *web* dapat digunakan untuk memantau detak jantung dan suhu tubuh manusia. Koneksi ke tampilan dengan menggunakan *web address* yang *search* melalui aplikasi *browser* sehingga web dapat terhubung dan dapat di gunakan sebagai monitoring tampilan jumlah detak jantung manusia pada laptop atau komputer (PC).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Karyatin, "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 11, no. 1, pp. 37–43, 2019, doi: 10.37012/jik.v11i1.66.
- [2] I. K. Resika Arthana, I. M. A. Pradnyana, and D. P. Y. Kurniati, "Sistem Monitoring Detak Jantung dan Lokasi Pasien," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 15, no. 1, pp. 124–133, 2018, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v15i1.13115.
- [3] D. Derisma and M. H. Saputra, "Prototype Sistem Monitoring Kesehatan Terintegrasi dengan Keluaran Pada Smartphone Android," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 35–41, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i1.2785.
- [4] L. Pkl, P. Devisi, and H. Pt, "2) 1,2," vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018.
- [5] A. Midi, "Perancangan Sistem Informasi Keuangan Boutique," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 33–45, 2020, doi: 10.47233/jteksis.v2i1.86.
- [6] R. T. Hudan, Ivan Safril, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Tek. ELEKTRO*, vol. 08, no. 01, pp. 91–99, 2019.
- [7] M. Led, R. G. B. Dan, and L. D. R. Berbasis, "VOL . 10 NO . 1 April 2017," vol. 10, no. 1, 2017.
- [8] I. Engineering and E. Management, "ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DI BIDANG INDUSTRI MAKANAN," vol. 35, no. 2, pp. 1–14, 2021.
- [9] P. Karina and A. H. Thohari, "Perancangan Alat Pengukur Detak Jantung Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Raspberry," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 2, no. 2, pp. 57–61, 2018, doi: 10.30871/jaic.v2i2.920.
- [10] M. O. Sibuea, "Pengukuran Suhu Dengan Sensor Suhu Inframerah Mlx90614 Berbasis Arduino," *Univ.*