



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 12394-12402

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Sistem Pemantauan Tanda Vital Pasien Dengan Parameter Suhu Tubuh Dan Denyut Jantung Berbasis Internet Of Things Dan Cloud Computing

I Wayan Widi Karsana<sup>1✉</sup>, Putu Andhika Kurniawijaya<sup>2</sup>, Rai Riska Resty Wasita<sup>3</sup>

(1,3) Program Studi Perekam dan Informasi Kesehatan, Fakultas Kesehatan dan Sains,  
Universitas Dhyana

(2) Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika,  
Universitas Dhyana Pura

Email: [wdkarsana@gmail.com](mailto:wdkarsana@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Pemeriksaan tanda vital merupakan pengukuran fungsi tubuh yang paling dasar untuk mengetahui tanda klinis dan berguna untuk memperkuat diagnosis suatu penyakit yang diderita oleh pasien dan menjadi informasi penting dalam menentukan perencanaan perawatan medis yang sesuai. Kesalahan dalam melakukan diagnosa berdasarkan data pengukuran yang diperoleh dapat mengakibatkan yang kesalahan yang fatal dalam melakukan penanganan terhadap kondisi kesehatan pasien. Penelitian membuat prototipe sistem pemantauan tanda vital pada pasien secara realtime dengan data yang diperoleh dapat disimpan pada server sehingga dapat dijadikan bahan analisis kesehatan oleh tenaga medis untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan diagnosa dan penanganan terhadap pasien. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan prototipe sistem pemantauan tanda vital pasien dengan parameter suhu tubuh dan denyut jantung berbasis internet of things dan cloud computing dan pengujian akan dilakukan dengan alat standar yang digunakan oleh para medis dan sudah dikalibrasi. Informasi tanda vital pasien akan dipantau secara realtime dengan tidak memerlukan banyak kontak dengan pasien secara langsung(contactless). Data yang tersimpan pada komputasi awan memudahkan tenaga medis untuk melihat perkembangan kondisi kesehatan pasien karena dapat diakses dari manapun melalui jaringan internet.

Kata Kunci: *sistem pemantauan kesehatan, tanda vital manusia, internet of things, komputasi awan.*

## Abstract

Vital signs examination is the most basic measurement of body function to determine clinical signs and is useful for strengthening the diagnosis of a disease suffered by a patient and is important information in determining appropriate medical treatment planning. Errors in making a diagnosis based on the measurement data obtained can result in fatal errors in treating the patient's health condition. The research created a prototype system for monitoring vital signs in patients in real time with the data obtained being stored on a server so that it can be used as material for health analysis by medical personnel to reduce errors in diagnosing and treating patients. The aim of this research is to develop a prototype of a patient vital signs monitoring system with body temperature and heart rate parameters based on internet of things and cloud computing and testing will be carried out using standard tools used by medical professionals and have been calibrated. Patient vital sign information will be monitored in real time without requiring much contact with the patient directly (contactless). Data stored in cloud computing makes it easier for medical personnel to see developments in patients' health conditions because it can be accessed from anywhere via the internet network.

Keyword: *health monitoring systems, human vital signs, internet of things, cloud computing.*

## PENDAHULUAN

Pemeriksaan tanda vital merupakan langkah pertama yang dilakukan oleh tenaga medis untuk mengetahui keadaan seorang pasien (Anjani, 2021). Parameter tanda-tanda vital utama yang rutin dipantau oleh tenaga medis, meliputi tekanan darah atau tensi, denyut jantung, laju pernapasan dan suhu tubuh (Budi, 2022). Hasil pemeriksaan tanda vital pasien dapat dijadikan indikator terjadinya gangguan kesehatan pada sistem tubuh pasien dan sebagai informasi penting bagi tenaga medis untuk melakukan diagnosa dan penanganan selanjutnya (Damanik, 2022). Suhu tubuh normal berkisar antar 36,5°C - 37,5°C dan bila melebihi dari rentang suhu normal tersebut maka ada indikasi masalah kesehatan pasien (Dewi, 2023).

Denyut nadi normal manusia adalah 60-100 kali per menit, denyut jantung normal untuk menyalurkan oksigen melalui darah ke seluruh tubuh (Isyanto, 2022). Pemeriksaan tanda vital adalah cara dalam mendeteksi ada tidaknya perubahan pada sistem yang ada di dalam tubuh pasien (Suwanto, 2021). Pemantauan tanda vital pasien selama ini dilakukan oleh tenaga medis dengan kontak langsung terhadap pasien untuk pengambilan data dan dilakukan pencatatan secara manual. Wabah *Covid-19* yang terjadi beberapa waktu yang lalu menyebabkan permasalahan bagi tenaga medis untuk mendapatkan data tanda vital pasien karena kesulitan melakukan kontak terhadap pasien dan data yang didapat tidak *realtime* (Unang, 2020).

Kondisi tersebut menyebabkan permasalahan bagi tenaga medis dalam melakukan diagnosa dan penanganan bagi pasien. Berdasarkan latar belakang permasalahan dan fenomena diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengembangkan sebuah protipe sistem pemantauan tanda vital pasien dengan parameter suhu tubuh dan denyut jantung berbasis *internet of things* dan *cloud computing*.

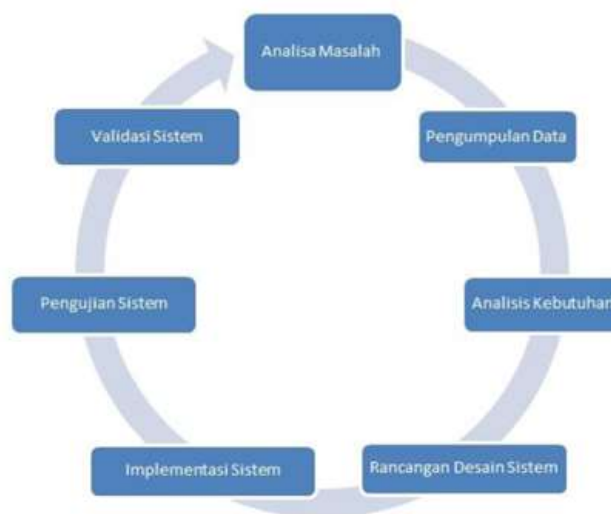
## METODE PENELITIAN

### Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan mulai dari tahap awal sampai dengan tahap validasi. Tahapan tahapan dalam penelitian ini dimulai dari tahap identifikasi masalah untuk mengetahui permasalahan yang ada, selanjutnya tahap pengumpulan data dengan mengumpulkan data yang diperlukan sebagai pendukung penelitian,tahap perancangan prototipe untuk membuat rancangan pengembangan prototipe sistem pemantauan tanda vital pasien dengan parameter suhu tubuh dan denyut jantung berbasis *internet of things* dan *cloud computing*, tahap implementasi prototipe setelah dilakukan *programming* pada perangkat *IoT* agar bisa berfungsi sesuai dengan rancangan yang dibuat, tahap pengujian perangkat dan sistem pada pasien dan dilakukan komparasi dengan perangkat standar yang digunakan paramedis dan tahap akhir pembuatan kesimpulan akhir hasil penelitian.

### Model Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan sistem pemantauan tanda vital pasien dengan parameter suhu tubuh dan denyut jantung berbasis *internet of things* dan *cloud computing* dijelaskan dalam gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem

Gambar 1 menjelaskan mengenai tahapan dalam pengembangan sistem mulai dari analisa masalah untuk merumuskan permasalahan yang ada, khususnya tentang pentingnya informasi pemantauan tanda vital pasien bagi tenaga medis sebagai dasar untuk melakukan diagnosa dan penanganan bagi pasien. Masalah masalah yang terjadi dikumpulkan melalui tahap pengumpulan data penelitian, pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan observasi langsung pada pusat pelayanan kesehatan dan pengamatan langsung dilakukan pada proses pengambilan data tanda vital pasien, proses apa saja yang dilakukan oleh tenaga medis dan data apa saja yang dikumpulkan untuk diagnosa.

Pengumpulan data dengan wawancara dengan tenaga analis kesehatan untuk mendapatkan informasi komponen komponen tanda vital pada manusia yang menjadi indikator gangguan kesehatan pada pasien. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji artikel, jurnal dan buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

Selanjutnya tahap untuk menguraikan kebutuhan kebutuhan yang diperlukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang maksimal. Kebutuhan perangkat keras atau peralatan dan kebutuhan *software* atau perangkat lunak untuk mengimplementasikan sistem pemantauan tanda vital pasien berbasis *internet of things* dan *cloud computing*. Kebutuhan parameter parameter tanda vital yang akan diukur sebagai data dan informasi dalam sistem. Tahapan perancangan desain sistem dan rancangan alur proses sistem untuk memberikan *output* informasi tentang keadaan tanda vital pasien.

Parameter tanda vital yang diukur dalam penelitian ini adalah informasi suhu tubuh dan denyut jantung pasien secara *realtime*. Tahap mengimplementasikan sistem sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman komputer yang diintegrasikan dengan sensor dan *mikrokontroler*. Parameter suhu tubuh dan denyut jantung akan diambil dengan sensor dan diproses oleh *mikrokontroler* selanjutnya akan dikirim dan disimpan pada komputasi awan melalui jaringan *internet*. Selanjutnya dilakukan tahapan pengujian awal pada proses kerja sistem yang telah dibangun dan pengujian pada pengiriman dan penyimpanan data pada *cloud computing* melalui jaringan *internet*. Tahapan ini juga sebagai indikator perbaikan sistem apabila ditemukan kesalahan (*error bug*) pada saat dilakukan pengujian.

Tahap terakhir adalah tahap validasi sistem yang dilakukan dengan dua tahap, tahap pertama dilakukan dengan validasi oleh tenaga analisis kesehatan untuk memvalidasi parameter tanda vital pasien khususnya suhu tubuh dan denyut jantung apakah sudah sesuai dengan standar. Tahap validasi selanjutnya adalah dengan memvalidasi dan membandingkan hasil *output* data sistem dengan perangkat standar yang biasa

digunakan oleh tenaga medis dalam melakukan pengambilan data tanda vital pasien. Apabila perbandingan data yang diperoleh tidak terjadi perbedaan yang signifikan maka dapat dikatakan hasil *output* data dari sistem adalah valid.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rancangan Alur Sistem

Rancangan alur sistem pemantauan tanda vital pasien berbasis *internet of things* dan *cloud computing* dapat dijelaskan pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Rancangan Alur Sistem

### Perangkat Sensor Suhu Tubuh

Pada sistem pemantauan tanda vital pasien menggunakan sensor *MLX 90614* dengan model *contactless*. Berikut gambar sensor *MLX 90614* yang digunakan pada perangkat *IoT*.



Gambar 3. Sensor *MLX 90614*

### Perangkat Deteksi Denyut Jantung

Untuk mendeteksi denyut jantung pasien pada perangkat *IoT* digunakan sensor *MX 30100/30102*. Berikut gambar sensor *MX 30100*



Gambar 4. Sensor Denyut Jantung *MX30100*

#### Perangkat *Mikrokontroller*

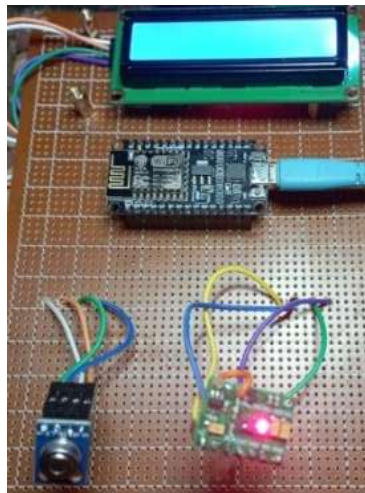
Sebagai pemroses data dan pengirim data sensor ke *cloud computing* menggunakan *NODEMCU ESP 8266* dengan konektivitas ke jaringan *internet* menggunakan *Wifi*.



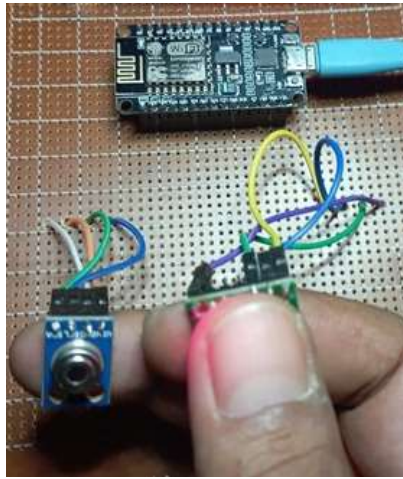
Gambar 5. *NodeMcu ESP8266*

#### Tampilan Perangkat *Internet of Things*.

Berikut tampilan prototipe perangkat internet of things sistem pemantauan tanda vital pasien setelah dirakit dan dilakukan pengujian terhadap perangkat.



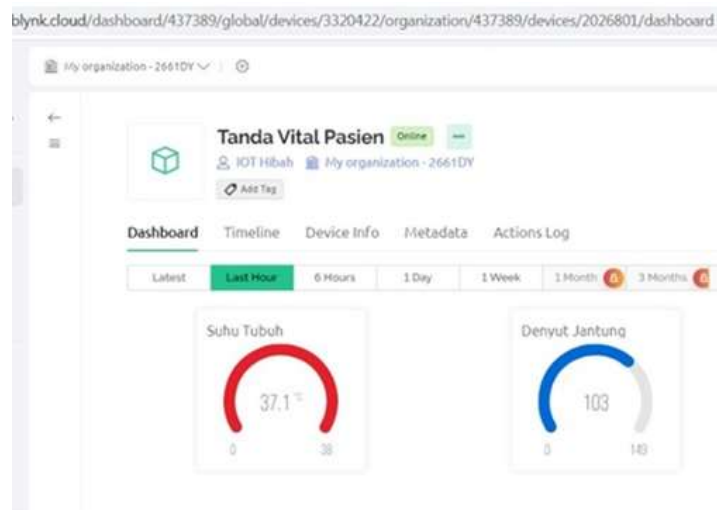
Gambar 6. Perangkat Pemantauan Tanda Vital Pasien



Gambar 7. Pengujian Perangkat

### Tampilan Data Sensor pada *Cloud Computing*

Data sensor akan diproses oleh *mikrokontroler* dan dikirimkan ke *server cloud computing* melalui jaringan *internet*. Berikut tampilan data tanda vital pada *cloud computing*. Data perangkat *IoT* pada *cloud computing* dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 8. Data Perangkat *IoT* pada *Cloud Computing*

### Pengujian

Pengujian dilakukan pada 5 orang dan dilakukan perbandingan data dengan alat standar yang digunakan oleh paramedis dan sudah dikalibrasi. Hasil pengujian data suhu tubuh digambarkan dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor *MLX90614* dengan *Termometer*

No	<i>Subject</i>	Sensor <i>MLX90614</i>	<i>Termometer</i>	Selisih	<i>Error</i>
1	<i>Subject 1</i>	37,1	36,7	0,4	1,08%
2	<i>Subject 2</i>	36	36,9	0,9	2,43%
3	<i>Subject 3</i>	36,5	36,8	0,3	0,81%
4	<i>Subject 4</i>	37,0	36,8	0,2	0,54%
5	<i>Subject 5</i>	36,6	37,0	0,4	1,08%
				Rata rata <i>error</i>	1,18%

Dari hasil pengujian suhu tubuh yang dilakukan antara data sensor perangkat *IoT* dengan *termometer* standar didapatkan rata rata *error* sebesar 1,18 %, dengan tingkat akurasi sebesar 98,82%. Sementara hasil pengujian data denyut jantung digambarkan dalam tabel berikut

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor *MX30100* dengan *Oximeter*

No	<i>Subject</i>	Sensor <i>MX30100</i>	<i>Oximeter</i>	Selisih	<i>Error</i>
1	<i>Subject 1</i>	103	94	9	9,57%
2	<i>Subject 2</i>	78	70	8	11,42%
3	<i>Subject 3</i>	70	81	11	13,58%
4	<i>Subject 4</i>	84	77	7	9,09%
5	<i>Subject 5</i>	90	98	8	8,16%
				Rata rata <i>error</i>	10,36%

Dari hasil pengujian denyut jantung yang dilakukan antara data sensor perangkat *IoT* dengan *oximeter* standar didapatkan rata rata *error* sebesar 10,36 %, dengan tingkat akurasi sebesar 89,64%.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan dan implementasi sistem yang dibangun dapat disimpulkan sistem pemantauan tanda vital dengan parameter suhu tubuh dan denyut

jantung berhasil dibangun berbasis *internet of things* dan *cloud computing*. Hasil pengujian suhu tubuh antara sensor perangkat *MLX90614* dengan *termometer* diperoleh hasil akurasi sebesar 98,82%, sedangkan hasil pengujian sensor denyut jantung *MX30100* dengan *oximeter* mendapatkan akurasi sebesar 89,64%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, A. D., Santi, Y. D., Diana, S., & Sitompul, J. (2021). PENATALAKSANAAN PEMERIKSAAN FISIK VITAL SIGNS PADA PASIEN SAAT MASA PANDEMI COVID-19. 12(1).
- Budi Santoso, M. (2022). PEMANTAUAN VITAL SIGNS UNTUK PASIEN COVID-19 DENGAN MENGINTEGRASIKAN IOT DEVICE DENGAN STANDAR DATA KESEHATAN. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 2(2), 68–80. <https://doi.org/10.61306/jnastek.v2i2.28>
- Damanik, E., Ety, C. R., & Barus, E. (2022). PELATIHAN PENGUKURAN TANDA-TANDA VITAL DAN IMT KEPADA KADER POSYANDU REMAJA LAPAS TJ.GUSTA. 3.
- Dewi, S., Zahroh, F. A., & Firdaus, F. (2023). Sistem Monitoring of Heart Rate and Blood Oxygen Automatic Oximeter+ berbasis Internet of Things (IOT). *Kappa Journal*, 7(2), 294–299. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.20318>
- Isyanto, 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>
- Suwanto, Y. A., Lusiana, L., & Purnama, Y. (2021). Perbedaan Denyut Nadi dan Saturasi Oksigen Sebelum dan Sesudah Senam Bhineka Tunggal Ika (SBTI) di Era Pandemi Covid-19. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 6(1), 59–62. <https://doi.org/10.15294/jscpe.v6i1.46034>
- Unang Achlison. (2020). Analisis Implementasi Pengukuran Suhu Tubuh Manusia dalam Pandemi Covid-19 di Indonesia. *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 13(2), 102–106. <https://doi.org/10.51903/pixel.v13i2.318>