

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING TANDA VITAL LANSIA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***ELDERLY VITAL SIGNS MONITORING SYSTEM BASED ON
INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**SRI MUNDIARTI
20101004**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING TANDA VITAL LANSIA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***ELDERLY VITAL SIGNS MONITORING SYSTEM BASED ON
INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**SRI MUNDIARTI
20101004**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**SISTEM MONITORING TANDA VITAL LANSIA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***ELDERLY VITAL SIGNS MONITORING SYSTEM BASED ON
INTERNET OF THINGS***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2024

Disusun oleh

SRI MUNDIARTI

20101004

DOSEN PEMBIMBING

Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.

Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM MONITORING TANDA VITAL LANSIA BERBASIS *INTERNET*
OF THINGS


ELDERLY VITAL SIGNS MONITORING SYSTEM BASED ON INTERNET
OF THINGS


Disusun oleh
SRI MUNDIARTI
20101004


Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. ()
NIDN. 0626098903

Pembimbing Pendamping : Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 0627089301

Penguji 1 : Danny Kurnianto, S.T., M. Eng. ()
NIDN. 0619048201

Penguji 2 : Fauza Khair, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 0622039001

22/07/24

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yudiantoro S.T., M.T.
NIDN. 0601079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **SRI MUNDIARTI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM MONITORING TANDA VITAL LANSIA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 2 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Sri Mundiarti)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Sistem Monitoring Tanda Vital Lansia Berbasis *Internet of Things***”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan nikmat berupa kesehatan dan kemudahan dalam menyusun proposal skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu dan Ayah tercinta, terima kasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang tulus. Meskipun mereka tidak sempat merasakan pendidikan di bangku perkuliahan, mereka selalu memberikan yang terbaik, tidak mengenal lelah dalam mendoakan, serta memberikan perhatian dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dan meraih gelar sarjana.
3. Kepada saudara kandung saya, terima kasih selalu membantu dan memberikan dukungan kepada saya sehingga mampu menyelesaikan proposal skripsi ini.
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T selaku pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng. selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama penyusunan proposal skripsi.

9. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan masukan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
10. Terakhir, terima kasih yang tulus kepada diri saya sendiri. Terima kasih telah berusaha keras dan tetap bersemangat dalam menjalani setiap proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjaga kesehatan dan ketekunan meski dihadapkan dengan berbagai rintangan dan tantangan. Saya menghargai setiap usaha dan dedikasi yang telah diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Purwokerto, 16 Juli 2024

(Sri Mundiarti)

ABSTRAK

Tanda vital manusia menjadi ukuran dasar fungsi tubuh yang digunakan untuk mendeteksi permasalahan kesehatan terutama lansia yang memerlukan pemantauan tanda vital secara teratur karena cenderung lebih rentan terhadap berbagai masalah kesehatan seiring penurunan fungsi tubuh. Selain itu keluarga dari lansia tidak dapat selalu ada untuk merawat dan memantau kesehatan mereka disebabkan oleh keterbatasan waktu karena harus bekerja. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem monitoring tanda vital pada lansia seperti suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen berbasis *Internet of Things* yang diharapkan dapat mempermudah dalam memantau tanda vital lansia secara *real-time*. Pada penelitian ini dibuat perancangan alat monitoring berbasis *Internet of Things* dengan pengukuran suhu tubuh menggunakan sensor *infrared non-contact* MLX90614, detak jantung dan saturasi oksigen menggunakan sensor MAX30100 selanjutnya akan diproses oleh NodeMCU ESP32 sebagai pusat kendalinya. Data yang telah di proses kemudian akan ditampilkan di LCD dan dikirim ke telegram bot. Dari hasil penelitian diperoleh akurasi untuk suhu tubuh sebesar 97,96% dengan pembandingan *thermogun*, detak jantung sebesar 97,32% dengan pembandingan *oxymeter* dan saturasi oksigen sebesar 97,56% dengan pembandingan *oxymeter*.

Kata Kunci: Detak Jantung, Saturasi Oksigen, Suhu Tubuh, Tanda Vital, Telegram

ABSTRACT

Human vital signs are a basic measure of body function used to detect health problems, especially the elderly who need regular monitoring of vital signs because they tend to be more vulnerable to various health problems as their body functions decline. In addition, families of the elderly cannot always be there to care for and monitor their health due to time constraints because they have to work. Therefore, a monitoring system for vital signs in the elderly such as body temperature, heart rate and oxygen saturation based on the Internet of Things is needed which is expected to make it easier to monitor the vital signs of the elderly in real-time. In this study, the design of an Internet of Things-based monitoring tool is made by measuring body temperature using the MLX90614 non-contact infrared sensor, heart rate and oxygen saturation using the MAX30100 sensor which will then be processed by the NodeMCU ESP32 as the control center. The processed data will then be displayed on the LCD and sent to the telegram bot. From the research results, the accuracy obtained for body temperature is 97.96% with a thermogun comparator, heart rate is 97.32% with an oxymeter comparator and oxygen saturation is 97.56% with an oxymeter comparator.

Keywords: *Heart Rate, Oxygen Saturation, Body Temperature, Vital Signs, Telegram*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN.....	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	12
2.2.1 TANDA VITAL	12
2.2.2 LANSIA	12
2.2.3 DETAK JANTUNG	13
2.2.4 SATURASI OKSIGEN	14
2.2.5 SUHU TUBUH	15
2.2.6 NODEMCU ESP32	15
2.2.7 SENSOR MLX90614	17
2.2.8 SENSOR MAX30100	18
2.2.9 <i>LIQUID CRYSTAL DISPLAY</i> (LCD)	19
2.2.10 <i>INTERNET OF THINGS</i>	20
2.2.11 TELEGRAM	21

2.2.12 HTTPS	23
2.2.13 <i>DELAY</i>	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3.1 ALAT DAN BAHAN	24
3.2 ALUR PENELITIAN	24
3.3 PERANCANGAN SISTEM	27
3.3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM	27
3.3.2 <i>FLOWCHART</i> SISTEM	27
3.3.3 SKEMATIK RANGKAIAN	29
3.3.4 DESAIN ALAT	32
3.4 SKENARIO PENGUJIAN	32
3.4.1 PENGUJIAN SENSOR MLX90614	33
3.4.2 PENGUJIAN SENSOR MAX30100	34
3.4.3 PENGUJIAN BOT TELEGRAM	34
3.4.4 PENGUJIAN KESELURUHAN ALAT	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM	35
4.2 HASIL PENGUJIAN SISTEM	37
4.2.1 HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX90614	37
4.2.2 HASIL PENGUJIAN SENSOR MAX30100	38
4.2.3 HASIL PENGUJIAN BOT TELEGRAM	40
4.2.4 HASIL PENGUJIAN KESELURUHAN ALAT	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 KESIMPULAN	45
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Fisiologi Jantung	13
Gambar 2.2 Transmisi PPG.....	14
Gambar 2.3 NodeMCU ESP32	16
Gambar 2.4 Pin NodeMCU ESP32.....	17
Gambar 2.5 Sensor MLX90614	17
Gambar 2.6 Sensor MAX30100.....	19
Gambar 2.7 LCD 16x2.....	20
Gambar 2.8 Logo Bot Father	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	27
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem	28
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian.....	29
Gambar 3.5 Desain Alat.....	32
Gambar 4.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Depan.....	35
Gambar 4.2 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Samping	35
Gambar 4.3 Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Dalam.....	36
Gambar 4.4 Pembacaan Sensor pada Aplikasi <i>Telegram</i>	40
Gambar 4.5 Tampilan <i>Delay</i> pada Wireshark.....	41
Gambar 4.6 Proses Pengujian Alat.....	43
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Alat.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP32	16
Tabel 2.3 Spesifikasi MLX90614	18
Tabel 2.4 Spesifikasi MAX30100.....	19
Tabel 2.5 Spesifikasi LCD 16x2	20
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	24
Tabel 3.2 Koneksi NodeMCU ESP32 dengan PCA9548A	30
Tabel 3.3 Koneksi PCA9548A dengan MLX90614	30
Tabel 3.4 Koneksi PCA9548A dengan MAX30100.....	31
Tabel 3.5 Koneksi PCA9548A dengan LCD 16X2	31
Tabel 3.6 Koneksi NodeMCU ESP32 dengan TP5100	31
Tabel 3.7 Koneksi TP5100 dengan Baterai 18650.....	32
Tabel 3.8 Skenario Pengujian	33
Tabel 4.1 Pengujian MLX 90614 Untuk Mengukur Suhu Tubuh	37
Tabel 4.2 Pengujian MAX30100 Untuk Mengukur Detak Jantung.....	38
Tabel 4.3 Pengujian MAX30100 Untuk Mengukur Saturasi Oksigen	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kode Program

Lampiran B Subjek Penelitian

Lampiran C. 1 Hasil Pengujian pada Subjek 1

Lampiran C. 2 Hasil Pengujian pada Subjek 2

Lampiran C. 3 Hasil Pengujian pada Subjek 3

Lampiran C. 4 Hasil Pengujian pada Subjek 4

Lampiran C. 5 Hasil Pengujian pada Subjek 5

Lampiran C. 6 Hasil Pengujian pada Subjek 6

Lampiran C. 7 Hasil Pengujian pada Subjek 7

Lampiran C. 8 Hasil Pengujian pada Subjek 8

Lampiran C. 9 Hasil Pengujian pada Subjek 9

Lampiran C. 10 Hasil Pengujian pada Subjek 10