

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG, KADAR OKSIGEN DAN LOKASI PADA ORANG MANULA BERBASIS INTERNET OF THINGS



Disusun Oleh :

KRISH PRANATA

20.18.047

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DENYUT
JANTUNG, KADAR OKSIGEN DAN LOKASI PADA ORANG
MANULA BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Krish Pranata

20.18.047

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Survo Adi Wibowo, ST., MT.

NIP.P. 1031100438

Dosen Pembimbing II



Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs.

NIP.P. 1032000578

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1



Yosep Agus Pranoto, ST., MT.

NIP.P. 1031000432

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Krish Pranata

NIM : 2018047

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**Rancang Bangun Sistem Monitoring Denyut Jantung, Kadar Oksigen Dan Lokasi Pada Orang Manula Berbasis Internet Of Things**" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Krish Pranata
NIM. 20.18.047

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DENYUT JANTUNG, KADAR OKSIGEN DAN LOKASI PADA ORANG MANULA BERBASIS INTERNET OF THINGS

Krish Pranata, Suryo Adi Wibowo, Deddy Rudhistiar
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
2018047@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Di era kontemporer ini, Berbagai aspek kehidupan telah dipengaruhi oleh kemajuan teknologi., termasuk kesehatan dan teknologi informasi, di mana monitoring kesehatan bagi orang manula menjadi perhatian utama. Masalah yang dihadapi adalah sulitnya keluarga untuk memantau kesehatan dan lokasi orang tua atau orang manula yang tinggal sendiri, terutama ketika kesibukan dan jarak geografis menjadi penghalang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menerapkan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan mikrokontroler NodeMCU, sensor Max30102, modul GPS Ublox Neo-6M, dan modem WiFi 4G USB Xidol K5188, serta mengevaluasi kinerja sistem dalam memberikan notifikasi dan pengambilan data secara real-time. Metode yang digunakan mencakup pengujian akurasi sensor GPS dengan membandingkan data sensor dengan data Google Maps menggunakan Haversine Distance, menunjukkan rata-rata selisih jarak sebesar 0,028 kilometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mengumpulkan dan mengirimkan data kesehatan dan lokasi secara efektif. Sensor Max30102 menunjukkan akurasi 91,97% untuk denyut jantung dan 93,64% untuk kadar oksigen dalam darah. Sistem ini juga memberikan notifikasi secara real-time dan berfungsi dengan baik di berbagai browser web, memastikan keterhubungan yang andal dan operasional yang lancar. Dengan demikian, sistem ini menawarkan solusi efektif untuk meningkatkan pengawasan dan perawatan orang manula

Kata kunci : *GPS, Detak Jantung dan Kadar Oksigen,, Monitoring, Sensor Ublox Neo-6M, Sensor MAX30102, IoT*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Denyut Jantung, Kadar Oksigen Dan Lokasi Pada Orang Manula Berbasis Internet Of Things”** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tersusunnya laporan ini tentu tidak terlepas dari berbagai bantuan yang telah diterima oleh penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi dengan lancar.
2. Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan selalu mendukung penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
5. Bapak Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang yang telah membantu dalam penulisan dan masukan.
7. Semua rekan – rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis terbuka untuk menerima masukan yang membangun guna perbaikan skripsi ini. Besar harapan agar Skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Malang, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I LATAR BELAKANG.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Struktur Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Detak Jantung (BPM).....	6
2.3 Saturasi Oksigen (SpO2).....	7
2.4 Pemeriksaan fotoplethysmografi (PPG).....	9
2.5 Max30102	10
2.6 Modul GPS Ublox Neo-6M	13
2.7 Modem Wifi 4G USB Xidol K5188	13
2.8 NodeMCU	14
2.9 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	14
2.10 Arduino IDE.....	15
2.11 <i>MySQL</i>	16
2.12 <i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	16
2.13 XAMPP	16
2.14 Android Studio	17

BAB III ANALISIS PERANCANGAN	18
3.1 Kebutuhan Fungsional	18
3.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	18
3.3 Blok Diagram Sistem	19
3.4 Use Case.....	19
3.5 Flowchart Alat.....	20
3.6 Struktur Tabel.....	21
3.7 Design Prototype.....	22
3.8 Prototype Alat	22
3.9 Design Alat.....	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	25
4.1 Rangkaian Alat.....	25
4.2 Pembacaan Sensor.....	25
4.3 Pengujian Website.....	26
4.4 Pengujian Android	31
4.5 Pengujian Blackbox Website	35
4.6 Pengujian Alat.....	40
4.7 Pengujian Notifikasi Whastapp.....	43
4.8 Pengujian Akurasi Sensor Max30102.....	47
4.9 Pengujian Akurasi Sesnsor GPS Menggunakan Metode Geofency.....	52
4.10 Pengujian User	57
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Menunjukkan perbandingan antara penyerapan HbO ₂ dan Hb	8
Gambar 2.2 Komponen AC dan DC dari sinyal PPG	8
Gambar 2.3 Jenis Photoplethysmograph Metode.....	9
Gambar 2.4 Modul Sensor <i>GY-Max30102</i>	10
Gambar 2.5 Photoplethysmography dengan metode Refleksi	11
Gambar 2.6 Reaksi Tingkat Denyut Jantung (Panjang Gelombang)	12
Gambar 2.7 <i>GPS Ublox Neo-6M</i>	13
Gambar 2.8 Modem Wifi 4G Modem USB Xidol K5188.....	13
Gambar 2.9 <i>NodeMCU</i>	14
Gambar 2.10 Internet Of Things	14
Gambar 2.11 Arduino IDE.....	15
Gambar 2.12 <i>MySQL</i>	16
Gambar 2.13 PHP.....	16
Gambar 2.14 Xampp	16
Gambar 2.15 Android Studio	17
Gambar 3.1 Blok Diagram	19
Gambar 3.2 <i>Use case</i> diagram	20
Gambar 3.3 Flowchart alat.....	20
Gambar 3.4 Struktur Tabel.....	21
Gambar 3.5 Tampilan Halaman Dashboard.....	22
Gambar 3.6 Prototype Alat	23
Gambar 3.7 Desain Alat.....	24
Gambar 4.1 Rangkaian Alat.....	25
Gambar 4.2 Pembacaan Sensor.....	26
Gambar 4.3 Halman <i>Login</i>	26
Gambar 4.4 Halaman <i>Dashboard</i>	27
Gambar 4.5 Halaman <i>About Website</i>	27
Gambar 4.6 Halaman Data Yang Menampilkan Data <i>Gps</i>	28
Gambar 4.7 Halaman Data Lanjutan Yang Menampilkan Bpm Dan Spo ₂	28
Gambar 4.8 Halaman Edit Data	29
Gambar 4.9 Halaman Edit Radius.....	29

Gambar 4.10 Halaman Edit Notifikasi.....	30
Gambar 4.11 Halaman Login Android.....	31
Gambar 4.12 Halaman Dashboard Device Google Pixel 3a.....	31
Gambar 4.13 Halaman Dashboard Device Samsung Galaxy A52 5g.....	32
Gambar 4.14 Halaman Dashboard Device Samsung Galaxy S21	32
Gambar 4.15 Halaman About Pada Semua Device	33
Gambar 4.16 Halaman Data Pada Semua Device.....	33
Gambar 4.17 Halaman Edit Data Pada Semua Device	34
Gambar 4.18 Halaman Edit Radius Pada Semua Device.....	34
Gambar 4.19 Halaman Edit Notifikasi Pada Semua Device.....	35
Gambar 4.20 Pengujian lapangan	40
Gambar 4.21 Hasil dari data sensor GPS yang telah otomatis masuk di database	42
Gambar 4.22 Hasil dari data sensor MAX30102 yang telah otomatis masuk di database.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Detak Jantung Per menit Berdasarkan Usia.....	6
Tabel 2.2 Menunjukkan fitur dan manfaat sensor Max30102	11
Tabel 3.1 Alokasi pin <i>Max30102</i>	23
Tabel 3.2 Alokasi pin <i>GPS Ublox Neo-6M</i>	23
Tabel 4.1 Pengujian <i>Blackbox Website</i>	35
Tabel 4.2 Hasil sensor <i>GPS</i> dilapangan	41
Tabel 4.3 Hasil sensor <i>Max30102</i> dilapangan	41
Tabel 4.4 Hasil dari pengujian notifikasi diluar batas radius.....	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Rata – Rata Presentase Kesalahan	50
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Akurasi Sensor <i>Max30102</i> dengan <i>Pulse Oximeter</i>	52
Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Data <i>GPS</i>	56
Tabel 4.8 Pengujian User	57