

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
**RANCANG BANGUN ALAT UNTUK MONITORING
TEKANAN DARAH DAN SUHU PADA PASIEN KURSI RODA
RAWAT JALAN BERBASIS ESP32**



Intelligentia - Dignitas

Khoirul Anshori

1507521018

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

HALAMAN JUDUL

RANCANG BANGUN ALAT UNTUK MONITORING

TEKANAN DARAH DAN SUHU PADA PASIEN KURSI RODA

RAWAT JALAN BERBASIS ESP32



Intelligentia - Dignitas

Khoirul Anshori

1507521018

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Alat Untuk Monitoring Tekanan Darah Dan
Suhu Pada Pasien Kursi Roda Rawat Jalan Berbasis ESP32
Penyusun : Khoirul Anshori
NIM : 1507521018
Tanggal Ujian : 29 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



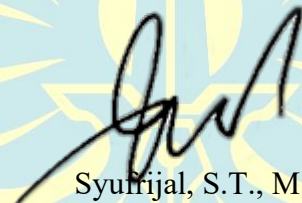
Taryudi, Ph.D.
NIP. 198008062010121002

Pembimbing II,



Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.
NIP. 198206112008122001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syarifajal, S.T., M.T.
NIP. 197603272001121001

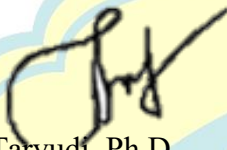
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Rancang Bangun Alat Untuk Monitoring Tekanan Darah Dan Suhu Pada Pasien Kursi Roda Rawat Jalan Berbasis ESP32
Penyusun : Khoirul Anshori
NIM : 1507521018

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Taryudi, Ph.D.

NIP. 198008062010121002



Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T.

NIP. 198206112008122001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Dosen Ahli,



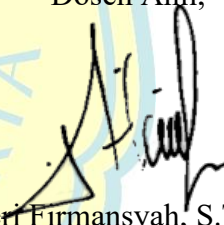
Rafiuddin Syam, S.T., M.Eng., PhD.

NIP. 197203301995121001



Rizki Pratama Putra, S.T., M.T.

NIP. 199108152025061003

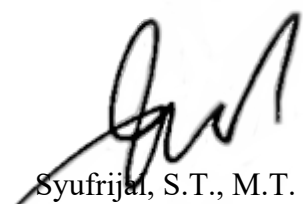


Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 198402142019031011

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrija, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 23 Juli 2025
Yang membuat pernyataan



Khoirul Anshori
No. Reg. 1507521018

Intelligentia - Dignitas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Khoirul Anshori
NIM : 1507521018
Fakultas/Prodi : Teknik/D-IV Teknologi Rekayasa Otomasi
Alamat email : khrlanshr@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Untuk Monitoring Tekanan Darah dan Suhu Pada Pasien Kursi Roda Rawat Jalan Berbasis ESP32

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2025
Penulis,

(Khoirul Anshori)

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada ALLAH S.W.T, atas ridanya saya dapat diberikan kelancaran dan petunjuk serta kekutan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Untuk Monitoring Tekanan Darah Dan Suhu Pada Pasien Kursi Roda Rawat Jalan Berbasis ESP 32”. Sholawat serta salam selalu penulis haturkan kepada panutan kita menuju jalan yang diridhoi oleh Allah S.W.T.

Skripsi ini ditulis dan disusun untuk memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi D IV Teknologi Rekayasa Otomasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi motivasi bagi mahasiswa agar dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah kita pelajari pada bangku kuliah yang ditempuh. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Syufrijal, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan penulis arahan dan dukungan serta bantuan untuk penulis terus berusaha menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen pembimbing penulis, yaitu Bapak Taryudi, Ph.D. dan Ibu Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T. yang telah membantu dan mengarahkan penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan mempelajari kembali materi yang penulis lewatkan selama penulis kuliah.
3. Kepada kedua orang tua penulis tercinta, Bapak Sariyo dan Almarhumah Ibunda Sunarseh, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, dan nasihat tanpa henti. Terimakasih telah berjuang walaupun banyak percobaan ekonomi keluarga yang kita lalui, Maaf jika penulis masih banyak salah selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Berkat doa dan cinta, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh usaha dan perjuangan, demi membanggakan kedua orang tua yang begitu berarti bagi penulis.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Marisa Nur Amalina. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis.

Berkontribusi banyak dalam mengerjakan skripsi, baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Telah mendukung, mengingatkan, dan menemani penulis.

5. Kepada teman-teman seperjuangan Penulis, Machi, Dwi, Restu, Bagus, yang telah mendukung, membantu, dan berjuang bersama selama menyelesaikan skripsi ini.
6. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hardwork, I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis sadari bahwa skripsi yang penulis susun jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Akan tetapi, penulis berusaha semaksimal mungkin untuk bisa memberikan yang terbaik kepada orang yang membaca penulisan skripsi ini

Jakarta, 23 Juli 2025

Penyusun

Khoirul Anshori

ABSTRAK

Khoirul Anshori, “Rancang Bangun Alat Untuk Monitoring Tekanan Darah Dan Suhu Pada Pasien Kursi Roda Rawat Jalan Berbasis ESP32” Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta 2025. Dosen Pembimbing: Taryudi, Ph.D. dan Nur Hanifah Yuninda, MT.

Perkembangan teknologi di bidang kesehatan mendorong inovasi alat pemantau kondisi pasien secara *real-time*, khususnya bagi pasien rawat jalan. Penelitian ini bertujuan membuat dan membangun sistem pemantauan tekanan darah, suhu tubuh, dan denyut jantung yang menggunakan mikrokontroler ESP32, yang terpasang di kursi roda pasien. Sistem ini memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mengumpulkan dan memantau data kesehatan secara otomatis dan langsung, sehingga meningkatkan kualitas pelayanan medis. Komponen utama yang digunakan dalam sistem ini meliputi sensor suhu DS18B20, sensor EKG AD8232, sensor tekanan darah MAX30100, mikrokontroler ESP32, layar TFT SPI, serta buzzer sebagai alat peringatan. Data yang didapat dari sensor diproses oleh ESP32 dan ditampilkan melalui aplikasi Kodular agar tenaga medis bisa memantau kondisi pasien dari jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan sistem ini mampu membaca dan menampilkan data kesehatan dengan tingkat akurasi yang cukup baik dan berjalan sesuai dengan tujuan rancangannya. Sistem ini bersifat *portable*, dan dapat dioperasikan langsung oleh pasien maupun perawat, sehingga sangat potensial untuk diterapkan dalam lingkungan pelayanan medis rawat jalan.

Kata Kunci: Kursi roda, tekanan darah, suhu tubuh, ESP32, monitoring pasien, IoT.

ABSTRACT

Khoirul Anshori, “Design and Development of a Device for Monitoring Blood Pressure and Body Temperature in Outpatient Wheelchair Patients Based on ESP32” Undergraduate Thesis. Jakarta: Faculty of Engineering, Jakarta State University 2025. Supervisors: Taryudi, Ph.D. and Nur Hanifah Yuninda, MT.

Advancements in healthcare technology have driven innovation in real-time patient condition monitoring devices, particularly for outpatients. This study aims to develop and build a monitoring system for blood pressure, body temperature, and heart rate using an ESP32 microcontroller, which is installed on the patient's wheelchair. This system leverages Internet of Things (IoT) technology to automatically and directly collect and monitor health data, thereby improving the quality of medical services. The main components used in this system include the DS18B20 temperature sensor, AD8232 EKG sensor, MAX30100 blood pressure sensor, ESP32 microcontroller, TFT SPI display, and a buzzer as an alert device. Data obtained from the sensors is processed by the ESP32 and displayed through the Kodular application, allowing medical staff to monitor the patient's condition remotely. Test results show that the system is capable of reading and displaying health data with a sufficiently high level of accuracy and operates in accordance with its design objectives. The system is portable, and can be operated directly by patients or nurses, making it highly potential for application in outpatient medical care settings.

Keywords: Wheelchair, blood pressure, body temperature, ESP32, patient monitoring, IoT.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Teori.....	5
2.1.1 Rancang Bangun.....	5
2.1.2 Sistem Pendeteksi dan Pemantauan.....	6
2.1.3 Mikrokontroler.....	8
2.1.4 Internet.....	10
2.1.5 Komponen.....	11
2.1.6 Software.....	15
2.2 Penelitian Yang Relevan	19
2.3 Kerangka Berpikir	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Rancangan Penelitian	21
3.2.1 Metode Pengembangan Produk	21
3.2.2 Blok Diagram Sistem.....	23
3.2.3 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.2.4 Diagram Alir Sistem.....	24
3.3 Bahan dan Peralatan yang digunakan.....	25

3.3.1 Perangkat Keras	26
3.3.2 Perangkat Lunak	28
3.3.3 Peralatan Yang Digunakan	29
3.3.4 Gambar Pelaksanaan Produk	29
3.4 Instrumen	31
3.4.1 Kisi – Kisi Instrumen	31
3.4.2 Validasi Instrumen	32
3.5 Teknik Pengumpulan Data	33
3.5.1 Gambar Rancangan Produk	33
3.5.2 Perancangan Pada Perangkat Lunak	34
3.5.3 Perancangan Pada Perangkat Keras	36
3.6 Teknik Pengumpulan Data	38
3.6.1 Pengujian Modul Sensor EKG Untuk Pengukuran <i>Beat Per Minute</i> (BPM)	38
3.6.2 Pengujian Sensor DS18B20 Untuk Pengukuran Suhu Tubuh Pasien Rawat Jalan	39
3.6.3 Pengujian Sensor MAX30100 Untuk Pengukuran Tensi Darah Pasien Rawat Jalan	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	40
4.1.1 Hasil Alat	44
4.1.2 Prinsip Kerja Alat	45
4.1.3 Langkah Kerja Alat	45
4.2 Analisis Data Penelitian	46
4.3 Hasil Pengujian Perangkat Lunak	46
4.3.1 Pengujian Aplikasi Kodular	46
4.4 Hasil Pengujian Perangkat Keras	47
4.4.1 Pengujian Sensor EKG	47
4.4.2 Pengujian Sensor MAX30100	49
4.4.3 Pengujian Sensor DS18B20	50
4.4.4 Hasil Pengujian Aktuator Buzzer	52
4.4.5 Hasil Pengujian TFT SPI	53
4.4.6 Hasil Pengujian Pengiriman Data menggunakan Modem Mifi	53
4.4.7 Hasil Pengujian Seluruh Sistem	54
4.5 Hasil Pengembangan Produk	54
BAB V Kesimpulan dan Saran	55

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 (sumber: google/esp32)	9
Gambar 2.2 sensor ekg (sumber: google.com/sensor-ekg)	11
Gambar 2.3 sensor ds18b20 (sumber: milik pribadi)	12
Gambar 2.4 MAX30100 (sumber: milik pribadi)	12
Gambar 2.5 Modem mifi andromex m3z (sumber: google.com/modem-mifi-andromex-m3z)	13
Gambar 2.6 buzzer (sumber: milik pribadi)	13
Gambar 2.7 TFT SPI (sumber: google.com/tft-spi)	14
Gambar 2.8 Modul LM2505 (sumber: milik pribadi)	14
Gambar 2.9 Baterai (sumber: google.com/baterai)	15
Gambar 2. 10 Tampilan Arduino IDE (sumber: milik pribadi)	16
Gambar 2. 11 Tampilan Fritzing (sumber: milik pribadi)	16
Gambar 2.12 Tampilan Eagle (sumber: milik pribadi)	17
Gambar 2. 13 Tampilan SketchUp (sumber: google/sketchup)	17
Gambar 2. 14 Tampilan Kodular (sumber: milik Pribadi)	18
Gambar 2. 15 Tampilan Firebase (sumber: milik pribadi)	19
Gambar 3. 1 Blok Diagram (sumber: milik pribadi)	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian (sumber: milik pribadi)	24
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem (sumber: milik pribadi)	25
Gambar 3. 4 Tampilan Komponen	29
<i>Gambar 3. 5 Rancangan Diagram</i>	30
Gambar 3. 6 Skematik	30
Gambar 3. 7 Elektrikal Wiring	30
Gambar 3. 8 Tampilan 3D	33
Gambar 3. 9 Tampilan 3D	34
Gambar 3. 10 Arduino IDE	35
Gambar 3. 11 Firebase	35
Gambar 3. 12 Kodular	36
Gambar 3. 13 ESP32	36
Gambar 3. 14 Skematik ESP32	36
Gambar 4. 1 Gambar Alat pada Kursi Roda	40
Gambar 4. 2 Gambar EKG pada Dada	41
Gambar 4. 3 Gambar EKG pada Tangan dan Kaki	41
Gambar 4. 4 Gambar MAX30100 pada Kursi Roda	41
Gambar 4. 5 Gambar DS18B20 pada Pasien	42
Gambar 4. 6 Gambar Tampilan Aplikasi	42
Gambar 4. 7 Gambar Tampilan Aplikasi	43
Gambar 4. 8 Gambar Perakitan Alat	43
Gambar 4. 9 Gambar Hasil Pengujian Sensor EKG	48
Gambar 4. 10 Gambar Pengujian Sensor MAX30100	50
Gambar 4. 11 Gambar Pengujian Sensor DS18B20	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen.....	26
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen.....	31
Tabel 3. 3 Validasi Instrumen	32
Tabel 3. 4 Identifikasi Pin	37
Tabel 3.5 Tabel Pengujian Sensor EKG	39
Tabel 3.6 Tabel Pengujian Sensor DS18B20	39
Tabel 3.7 Pengujian Sensor MAX30100	39
Tabel 3. 1 Komponen.....	26
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen.....	31
Tabel 3. 3 Validasi Instrumen	32
Tabel 3. 4 Identifikasi Pin	37
Tabel 3.5 Tabel Pengujian Sensor EKG	39
Tabel 3.6 Tabel Pengujian Sensor DS18B20	39
Tabel 3.7 Pengujian Sensor MAX30100	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Screen Aplikasi	58
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Sensor EKG.....	59
Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Sensor DS18B20	60
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian Sensor MAX30100.....	61
Lampiran 5 Dokumentasi Alat	62

