



**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS DAN SISTEM  
PRINT OUT MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS IOT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi  
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi  
Universitas Diponegoro

Oleh:

Daruh Alfian Mursidi

40040319650016

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS DAN SISTEM  
PRINT OUT MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS IOT**

Diajukan oleh:

Daruh Alfian Mursidi

40040319650016

**TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH**

Dosen Pembimbing

**Yuniarto S.T., M.T.**  
NIP 197106151998021001

Tanggal: Rabu, 13 September 2023

Mengetahui  
Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Otomasi  
Departemen Teknologi Industri Sekolah  
Vokasi Universitas Diponegoro

**Priyo Sasmoko S.T., M.Eng.**  
NIP 197009161998021001

Tanggal: Rabu, 13 September 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS DAN SISTEM**  
**PRINT OUT MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS IOT**

Diajukan oleh:

Daruh Alfian Mursidi

40040319650016

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada tanggal

26 September 2023

Tim Penguji

Ketua Penguji/Pembimbing

**Yuniarto, S.T, M.T.**

NIP 197106151998021001

Penguji 1

Penguji 2

**Megarini Hersaputri S.T., M.T.**

NIP 198902142020122012

**Dhani Nur Indra Syamputra S.Si., M.Sc.**

NPPU H.7.199605202022041001

Mengetahui

Ketua Program Studi S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

**Priyo Sasmoko S.T., M.Eng.**

NIP 197009161998021001

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Daruh Alfian Mursidi  
NIM : 40040319650016  
Program Studi : S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi UNDIP  
Judul Tugas Akhir : **Rancang Bangun Prototipe Pintu Otomatis dan Sistem Print Out Menggunakan Sensor Suhu Tubuh Berbasis IoT.**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 tahun 2010 dan Peraturan Perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, 26 September 2023

Daruh Alfian Mursidi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak Yuniarto, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang sangat banyak membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir.
3. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Seluruh kerabat yang tidak bisa penulis sebutkan satu – persatu yang telah banyak membantu dengan memberikan dukungan serta dorongan baik dalam bentuk moril maupun materiil.
5. *Last but not least I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Pintu Otomatis Dan Sistem Print Out Menggunakan Sensor Suhu Tubuh Berbasis IOT” Maksud dan tujuan penulisan laporan akhir tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan program Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi di Universitas Diponegoro.

Dalam keberjalanannya, tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Yuniarto, S.T, M.T. selaku Pembimbing tugas akhir penulis yang telah banyak membantu serta membimbing dengan sabar selama pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Priyo Sasmoko S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi.
4. Kedua orang tua serta teman – teman yang telah banyak memberikan motivasi dan pelajaran yang berharga bagi penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal tugas akhir ini banyak terdapat kesalahan dan kekurangannya, oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan agar penulis dapat lebih maju serta lebih baik.

Semarang, 26 September 2023

Daruh Alfian Mursidi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4. Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	5
2.3. Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	7
2.4. <i>Push Button</i> .....	9
2.5. Sensor Suhu MLX90614 .....	9
2.6. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	11
2.7. <i>Thermal Printer</i> TTL.....	13
2.8. LCD 16x2 .....	14
2.9. I2C .....	15
2.10. Mikro <i>Limit Switch</i> .....	16
2.11. Motor <i>Driver</i> L298N .....	17
2.12. <i>Power Supply</i> 12V ( <i>Switching</i> ) .....	19
2.13. <i>Stepdown</i> LM2596 .....	21
2.14. <i>Gearbox</i> Motor DC .....	22
2.15. Arduino Ide.....	24
2.16. Visual Studio Code.....	24
2.17. Vercel .....	25
2.18. <i>Cloud database</i> <i>Firestore</i> .....	26
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>27</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	27
3.2. Alat dan Bahan .....	27
3.3. Prosedur Pelaksanaan .....	27
3.4. Diagram Blok Sistem .....	28
3.5. Flowchart.....	32
3.6. Prinsip Kerja.....	33
3.7. Desain 3D .....	33
3.8. Spesifikasi Alat.....	35

3.9. Teknik Fabrikasi Alat .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>64</b>
4.1. Peralatan Yang Digunakan .....	64
4.2. Prosedur Pengukuran dan Pengujian .....	64
4.3. Pengujian Komponen .....	65
4.4. Pengujian Transmisi Data.....	78
4.5. Pengujian Keseluruhan Alat .....	79
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>86</b>
5.1. Kesimpulan.....	86
5.2. Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>90</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Konsep IoT .....	6
<b>Gambar 2. 2</b>	Mikrokontroler NodeMCU ESP32 .....	7
<b>Gambar 2. 3</b>	Pin ESP32 .....	7
<b>Gambar 2. 4</b>	Push Button .....	9
<b>Gambar 2. 5</b>	Sensor Suhu MLX90614 .....	9
<b>Gambar 2. 6</b>	Diagram Skematik Sensor Suhu MLX90614 .....	10
<b>Gambar 2. 7</b>	Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	11
<b>Gambar 2. 8</b>	Skematik Rangkaian Sensor Jarak HCSR-04 .....	11
<b>Gambar 2. 9</b>	Thermal Printer TTL.....	13
<b>Gambar 2. 10</b>	LCD 16x2 .....	14
<b>Gambar 2. 11</b>	I2C .....	15
<b>Gambar 2. 12</b>	Mikro Limit Switch .....	16
<b>Gambar 2. 13</b>	Motor Driver L298N .....	17
<b>Gambar 2. 14</b>	Skematik Rangkaian L298N .....	17
<b>Gambar 2. 15</b>	Power Supply 12V (Switching) .....	19
<b>Gambar 2. 16</b>	Skematik Rangkain Power Supply Switching Mode .....	19
<b>Gambar 2. 17</b>	Stepdown LM2596 .....	21
<b>Gambar 2. 18</b>	Gearbox Motor DC .....	22
<b>Gambar 2. 19</b>	Arduino IDE .....	24
<b>Gambar 2. 20</b>	Visual Studio Code.....	24
<b>Gambar 2. 21</b>	Vercel.....	25
<b>Gambar 2. 22</b>	Firestore.....	26
<b>Gambar 3. 1</b>	Diagram Blok Sistem.....	29
<b>Gambar 3. 2</b>	Rangkain Alat .....	30
<b>Gambar 3. 3</b>	Diagram Blok Sistem Kontrol Prototipe Pintu Otomatis dan Sistem Print Out Menggunakan Sensor Suhu Tubuh .....	31
<b>Gambar 3. 4</b>	Flowchart Alat .....	32
<b>Gambar 3. 5</b>	Desain Box Sisi Kanan .....	33
<b>Gambar 3. 6</b>	Desain Box Sisi Kiri .....	34
<b>Gambar 3. 7</b>	Desain Pintu Depan .....	34
<b>Gambar 3. 8</b>	Desain Pintu Belakang.....	35
<b>Gambar 3. 9</b>	(a) Pemotongan Alas (b) Pemasangan Alas .....	36
<b>Gambar 3. 10</b>	Pemasangan Power Supply dan Stepdown.....	37
<b>Gambar 3. 11</b>	Pemasangan LCD .....	37
<b>Gambar 3. 12</b>	Pemasangan Sensor - Sensor .....	38
<b>Gambar 3. 13</b>	Pemasangan Tombol.....	38
<b>Gambar 3. 14</b>	Pemasangan Limit Switch .....	39
<b>Gambar 3. 15</b>	Pemasangan Printer Thermal.....	39
<b>Gambar 3. 16</b>	Pemasangan Pintu dan Penggerak .....	39
<b>Gambar 3. 17</b>	Memasukkan Nama <i>Database</i> .....	61
<b>Gambar 3. 18</b>	Realtime <i>Database</i> .....	61
<b>Gambar 3. 19</b>	Pembuatan Situs Web .....	62
<b>Gambar 3. 20</b>	Memasukkan API Key dan Link <i>Database</i> .....	62
<b>Gambar 3. 21</b>	Memasukkan Konfigurasi <i>Database</i> .....	62

<b>Gambar 3. 22</b>	Hosting Website .....	63
<b>Gambar 4. 1</b>	(a) Tegangan Masukkan (b) Tegangan Terukur .....	66
<b>Gambar 4. 2</b>	(a) Pengujian Stepdown 9V (b) Pengujian Stepdown 5V .....	67
<b>Gambar 4. 3</b>	Pengujian Driver Motor L298N.....	69
<b>Gambar 4. 4</b>	Pengujian Sensor HCSR-04.....	70
<b>Gambar 4. 5</b>	(a) Pengujian Pada Thermogun (b) Pengujian Pada Sensor MLX90614.....	73
<b>Gambar 4. 6</b>	(a) Pengujian Suhu Rendah Pada Thermogun (b) Pengujian Suhu Rendah Pada Sensor MLX90614 .....	74
<b>Gambar 4. 7</b>	Pengujian Suhu Normal Thermogun Pengujian Suhu Normal Pada Sensor MLX90614 .....	75
<b>Gambar 4. 8</b>	(a) Pengujian Suhu Tinggi Pada Thermogun (b) Pengujian Suhu Tinggi Pada Suhu MLX90614 .....	76
<b>Gambar 4. 9</b>	Pengujian Thermal Printer TTL.....	77
<b>Gambar 4. 10</b>	Pengujian Transmisi Data.....	78
<b>Gambar 4. 11</b>	Menekan Tombol On.....	80
<b>Gambar 4. 12</b>	LCD Sistem Aktif.....	80
<b>Gambar 4. 13</b>	LCD Menghubungkan ke WiFi .....	81
<b>Gambar 4. 14</b>	(a) LCD Menekan Salah Satu Tombol LCD (b) Letakkan Tangan Pada Sensor .....	81
<b>Gambar 4. 15</b>	LCD Dekatkan Tangan ke Sensor .....	82
<b>Gambar 4. 16</b>	(a) Thermal Printer Mencetak Nomor Antrian (b) LCD Tidak Boleh Masuk .....	82
<b>Gambar 4. 17</b>	Website Dashboard Data Pasien dan Pengunjung.....	84

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Spesifikasi NodeMCU ESP32 .....	8
<b>Tabel 2. 2</b>	Spesifikasi Sensor Suhu MLX90614 .....	10
<b>Tabel 2. 3</b>	Spesifikasi Sensor HC-SR 04 .....	13
<b>Tabel 2. 4</b>	Spesifikasi Thermal Printer TTL .....	14
<b>Tabel 2. 5</b>	Spesifikasi LCD 16x2 .....	15
<b>Tabel 2. 6</b>	Spesifikasi I2C .....	16
<b>Tabel 2. 7</b>	Pin Motor Driver L298N .....	18
<b>Tabel 2. 8</b>	Spesifikasi Driver Motor L298N .....	18
<b>Tabel 2. 9</b>	Spesifikasi Power Supply 12V .....	21
<b>Tabel 2. 10</b>	Spesifikasi Stepdown 2596 .....	22
<b>Tabel 2. 11</b>	Spesifikasi Gearbox Motor DC .....	23
<b>Tabel 4. 1</b>	Pengujian Catu Daya .....	66
<b>Tabel 4. 2</b>	Pengujian Stepdown 5V .....	67
<b>Tabel 4. 3</b>	Pengujian Stepdown 9V .....	68
<b>Tabel 4. 4</b>	Hasil Pengujian Driver Motor L298N .....	69
<b>Tabel 4. 5</b>	Pengujian Sensor HCSR-04 1 .....	70
<b>Tabel 4. 6</b>	Pengujian Sensor HCSR-04 2 .....	71
<b>Tabel 4. 7</b>	Pengujian Sensor MLX90614 .....	72
<b>Tabel 4. 8</b>	Hasil Pengujian Suhu Rendah .....	74
<b>Tabel 4. 9</b>	Hasil Pengujian Suhu Normal .....	75
<b>Tabel 4. 10</b>	Hasil Pengujian Suhu Tinggi .....	76
<b>Tabel 4. 11</b>	Hasil Pengujian Thermal Printer TTL .....	78
<b>Tabel 4. 12</b>	Hasil Pengujian Transmisi Data .....	79
<b>Tabel 4. 13</b>	Hasil Uji Coba Keseluruhan Sistem .....	83
<b>Tabel 4. 14</b>	Hasil Pengujian Waktu Tombol Pengunjung .....	84
<b>Tabel 4. 15</b>	Hasil Pengujian Waktu Tombol Pasien .....	85

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Program NodeMCU ESP32 .....	90
<b>Lampiran 2</b> <i>Datasheet Power Supply 12 V 10 A</i> .....	98
<b>Lampiran 3</b> <i>Datasheet Modul Stepdown LM2596</i> .....	99
<b>Lampiran 4</b> <i>Datasheet Motor Driver L298N</i> .....	100
<b>Lampiran 5</b> <i>Datasheet Sensor HCSR-04</i> .....	102
<b>Lampiran 6</b> <i>Datasheet Sensor MLX90614</i> .....	103
<b>Lampiran 7</b> <i>Datasheet LCD I2C</i> .....	104
<b>Lampiran 8</b> <i>Datasheet Thermal Printer TTL</i> .....	106

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN PROTOTIPE PINTU OTOMATIS DAN SISTEM PRINT OUT MENGGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS IOT

Daruh Alfian Mursidi

Teknologi Rekayasa Otomasi, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Perubahan cuaca yang tidak menentu saat ini menjadi pertanda kondisi lingkungan dalam keadaan rentan terhadap berbagai penyakit. Dalam hal ini, penerapan pintu geser otomatis dengan pengendalian NodeMCU ESP32 disarankan bagi pihak rumah sakit yang bertujuan untuk menjaga kebersihan serta sebagai tindakan preventif persebaran penyakit. Pintu ini dilengkapi dengan sensor suhu MLX90614 yang telah teruji akurasi dengan tingkat kesalahan < 0,5%. Sensor tersebut berpotensi untuk mengalihkan penggunaan *thermogun* dalam melakukan pengukuran suhu tubuh seseorang yang hendak memasuki area rumah sakit. Sistem dilengkapi dengan dua tombol pilihan yang diperuntukkan agar dapat mengklasifikasikan pengunjung sebagai pasien maupun sebagai pengunjung biasa. Ketika tombol seseorang memilih tombol pengunjung biasa, maka sistem akan melakukan pengecekan suhu secara otomatis dengan catatan suhu tubuh harus < 38°C untuk dapat memasuki area rumah sakit. Namun, untuk calon pasien yang memilih tombol pasien akan tercatat oleh sistem untuk mendapatkan nomor antrian bersamaan dengan hasil pemeriksaan suhu tubuh dengan perantara *Thermal Printer* TTL. Kemudian sistem akan mengirimkan data suhu dan jumlah pengunjung ke *cloud database* Firebase, dihasilkan kecepatan rata – rata untuk transmisi data pengunjung biasa 1.1 detik dan data pasien 1.6 detik. Hasil pengujian waktu keseluruhan alat untuk alur pengunjung 61.2 detik dan alur pasien 66.4 detik.

**Kata Kunci:** NodeMCU ESP32, Sensor Suhu MLX90614, *Thermal Printer* TTL, *Firestore*

## **ABSTRACT**

### ***DESIGN AND BUILD A PROTOTYPE OF AN AUTOMATIC DOOR AND PRINT-OUT SYSTEM USING BODY TEMPERATURE SENSOR BASED ON IOT***

Daruh Alfian Mursidi

*Automation Engineering Technology, Vocational College, Universitas  
Diponegoro*

*The unpredictable weather changes at present signify the vulnerability of the environment to various diseases. In this regard, the implementation of an automatic sliding door controlled by NodeMCU ESP32 is recommended for hospitals aiming to maintain cleanliness and take preventive measures against the spread of diseases. This door is equipped with the MLX90614 temperature sensor, which has been tested for accuracy with an error rate of < 0.5%. This sensor holds the potential to replace the use of thermoguns in measuring an individual's body temperature before entering a hospital area. The system is equipped with two buttons intended to classify visitors as patients or regular visitors. When an individual selects the regular visitor button, the system will automatically check their body temperature, with the condition that the body temperature must be < 38°C to enter the hospital area. However, for prospective patients who choose the patient button, the system will record their choice and provide them with a queue number along with the result of their body temperature examination through a Thermal Printer TTL. Subsequently, the system will transmit the temperature and visitor count data to the Firebase database, with an average transmission speed of 1.1 seconds for regular visitor data and 1.6 seconds for patient data. The overall testing results indicate that the total time taken by the device for the visitor flow is 61.2 seconds, and for the patient flow, it is 66.4 seconds.*

**Keywords:** NodeMCU ESP32, MLX90614 Temperature Sensor, Thermal Printer TTL, Firebase