

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### **RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA BARANG BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN *MODULE* ESP32 DAN ESP32-CAM**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

Iyan Mashi Dayyan

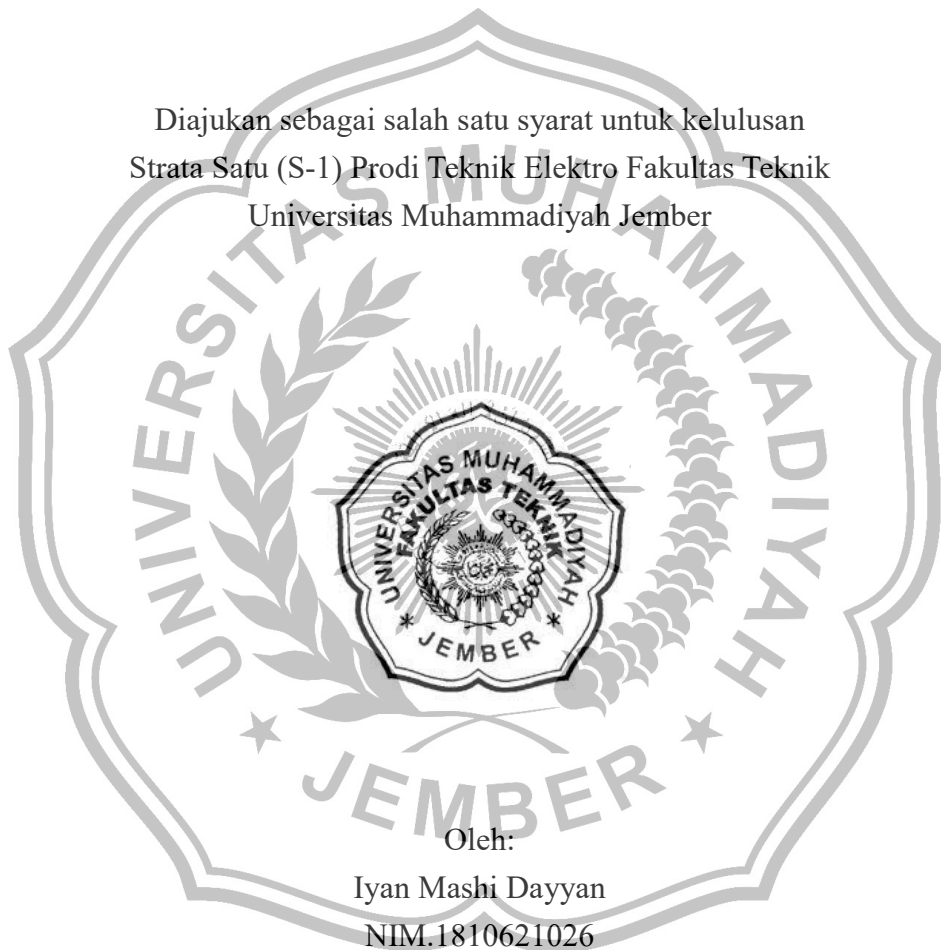
NIM.1810621026

**PROGRAM STUDI TERKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2023**

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA BARANG BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*) MENGGUNAKAN *MODULE ESP32 DAN ESP32-CAM***

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

Iyan Mashi Dayyan

NIM.1810621026

**PROGRAM STUDI TERKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Dosen pembimbing I : Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M. Kom.  
NIP/NPK/NIDN : 0729017904  
Nama Dosen pembimbing II : Sofia Ariyani, S.Si., M.T.  
NIP/NPK/NIDN : 0709126702

Sebagai pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa:

Nama : Iyan Mashi Dayyan  
NIM : 1810621026  
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan:

Menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk maju dalam sidang Tugas Akhir dengan judul:

RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA BARANG BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN MODULE ESP32 DAN ESP32-CAM

Jember, 19 Oktober 2023

Pembimbing I



Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M. Kom  
NIDN.0729017904

Pembimbing II



Sofia Ariyani, S.Si., M.T.  
NIDN.0709126702

Mengetahui

Program Studi Teknik Elektro



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.  
NIDN.0730018605

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PENGUJI**

**RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA BARANG BERBASIS IOT  
(INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN MODULE ESP32 DAN  
ESP32-CAM**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember**

**Oleh:**

**Iyan Mashi Dayyan  
NIM.1810621026**

**Jember, 18 Oktober 2023**

**Telah Disetujui dan Diperiksa Oleh:**

**Dosen Penguji I**

**Dosen Penguji II**

**M. Aan Auliq, S.T., M.T.  
NIDN. 0715108701**

**Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.  
NIDN. 0730018605**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA BARANG BERBASIS IOT  
(INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN MODULE ESP32 DAN  
ESP32-CAM**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember**

Oleh:

**Iyan Mashi Dayyan  
NIM. 1810621026**

**Jember, 19 Oktober 2023  
Telah Disetujui dan Diperiksa Oleh:**

Dosen Pembimbing I



Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T.,M.Kom.  
NIDN.0729017904

Dosen Pembimbing II



Sofia Ariyani, S.Si.,M.T.  
NIDN.0709126702

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T.,I.P.M.  
NIDN.0705047806

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Jember



Aji Brahma Nugroho, S.Si.,M.T.  
NIDN.0730018605

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Iyan Mashi Dayyan

NIM : 1810621026

Program Studi : S-1 Teknik Elektro

Mengakui dan menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir ini dengan judul: "*RANCANG BANGUN KOTAK PENERIMA BARANG BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN MODULE ESP32 DAN ESP32-CAM*" adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebut sumbernya. Saya bertanggung jawab atas kebenaran dan keabsahan isinya berdasarkan pedoman yang harus digunakan.

Pernyataan ini demikian saya buat dengan sebenar-benarnya dan sejujur-jujurnya tanpa adanya tekanan dari berbagai pihak dan bersedia diberikan sanksi akademik apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 19 Oktober 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Iyan Mashi Dayyan  
NIM. 1810621026

## PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini yang berjudul:

**“Rancang Bangun Kotak Penerima Barang Berbasis IoT (*Internet of Things*)  
Menggunakan Module ESP32 Dan ESP32-CAM”**

Tugas akhir ini disusun guna melempngapi syarat dalam menyelesaikan studi akhir pada program strata 1 bagi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember, Program Studi Teknik Elektro, dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak memperoleh saran, petunjuk, dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua saya Almarhum Muhlis dan Lilik irawati beserta kakak Rohil Ahyani yang telah memberikan banyak dukungan, berupa doa maupun materi demi kelancaran dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T. IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak M. Aan Auliq, S.T.,M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Dr. Bagus Setya Rintyarna S.T., M.Kom. selaku Dosen pembimbing I yang telah membimbing serta memberi masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

6. Ibu Sofia Ariyani S.Si., M.T. selaku Dosen pembimbing II yang telah membimbing serta memberi masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh Staf Pengajar Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu serta bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di Fakultas teknik universitas muhammadiyah Jember.
8. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan dalam proses pendidikan sampai lulus.
9. Teman-teman teknik elektro angkatan 2018, kebersamaan yang telah kita lalui dalam menempuh perkuliahan, semoga tetap terjaga silaturahmi dengan baik.
10. Rekan-rekan yang turut mendukung dalam menyusun dan membantu dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Sebagai manusia biasa Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu atas kesalahan, kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, penulis memohon maaf serta bersedia menerima kritik dan saran yang membangun, tidak lupa pula harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta menambah ilmu pengetahuan bagi penulis.

Jember, 19 Oktober 2023

Penulis



## MOTTO

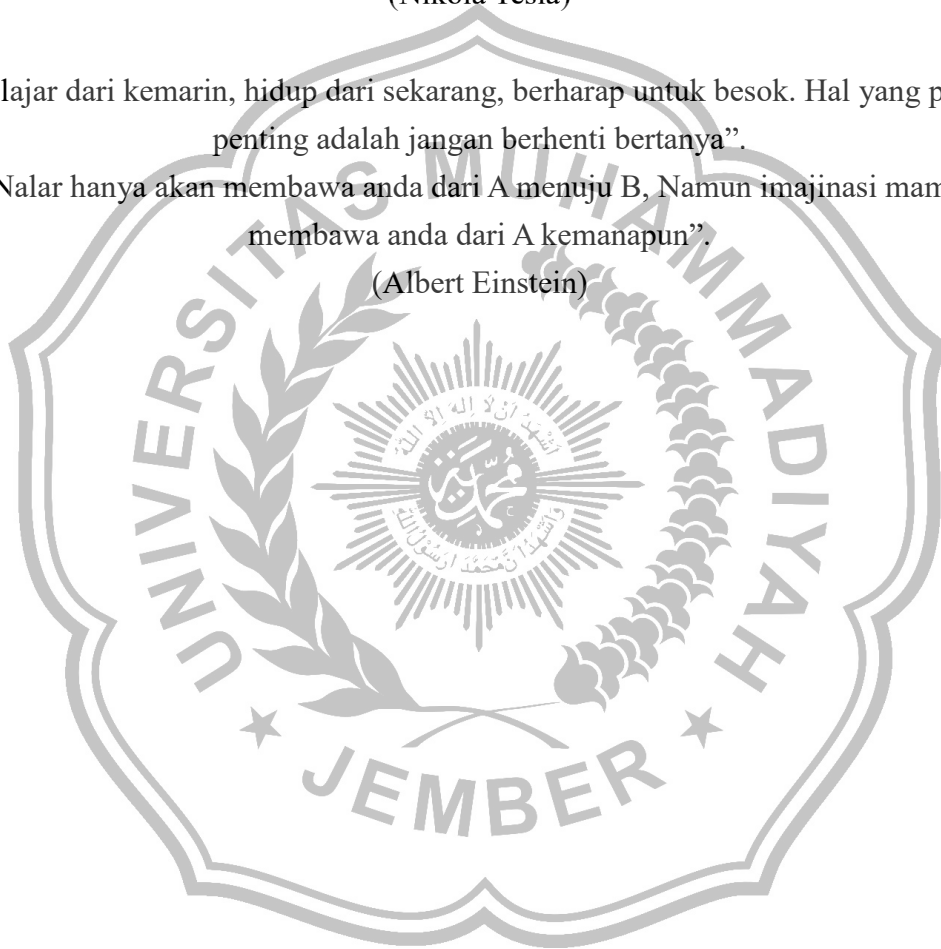
“Biarkanlah masa depan mengatakan yang sebenarnya, dan evaluasi masing-masing berdasarkan pekerjaan dan pencapaiannya. Saat ini adalah milik mereka; masa depan, yang telah saya kerjakan dengan sungguh-sungguh, adalah milik saya”.

(Nikola Tesla)

“Belajar dari kemarin, hidup dari sekarang, berharap untuk besok. Hal yang paling penting adalah jangan berhenti bertanya”.

“Nalar hanya akan membawa anda dari A menuju B, Namun imajinasi mampu membawa anda dari A kemanapun”.

(Albert Einstein)



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN DOSEN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAU PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Studi Literatur.....	6
2.2. <i>Internet of Things (IOT)</i> .....	8
2.3. <i>Android OS (Operating System)</i> .....	9
2.4. <i>Kodular</i> .....	10
2.5. <i>Arduino IDE</i> .....	12
2.6. <i>Firebase</i> .....	13
2.7. <i>Power Supply</i> .....	14

2.8. ESP32 .....	15
2.9. ESP32-CAM.....	17
2.10. Sensor Ultrasonik .....	19
2.11. Sensor <i>Infrared</i> .....	20
2.12. Motor Servo.....	21
2.13. LED ( <i>light Emitting Diode</i> ).....	22
2.14. LCD 16x2 <i>Liquid Crystal Display</i> .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
3.1. Perancangan <i>Hardware</i> .....	26
3.1.1. Blok Diagram Sistem .....	26
3.1.2. <i>Flowchart</i> Sistem.....	27
3.1.3. Desain <i>Scematic</i> Sistem Kerja Alat.....	30
3.1.4. Desain Alat.....	31
3.2. Perancangan <i>Software</i> .....	32
3.2.1. Blok Diagram <i>Software</i> .....	32
3.2.2. Tampilan Aplikasi .....	32
3.3. SOP Penggunaan Alat.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>35</b>
4.1. Pengujian <i>Running Power Supply</i> .....	35
4.2. Pengujian Sensor Ultrasonik .....	36
4.2.1. <i>Source Code</i> Pengujian Sensor Ultrasonik.....	38
4.3. Pengujian Sensor <i>Infrared</i> .....	39
4.3.1. <i>Source Code</i> Pengujian Sensor <i>Infrared</i> .....	40
4.4. Pengujian IOT (Internet of Things) .....	40
4.4.1. <i>Source code</i> pengujian IOT ( <i>Internet of Things</i> ).....	42
4.5. Pengujian Mikrokontroler.....	45
4.5.1. <i>Source Code</i> pengujian Mikrokontroler.....	47
4.6. Pengujian Keseluruhan Sistem .....	48
4.6.1. <i>Source Code</i> Pengujian Keseluruhan .....	51

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>59</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Representasi IoT .....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Tampilan Sistem Android .....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Tampilan Kodular .....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Tampilan Pemrograman Kodular .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> Tampilan Arduino IDE.....	13
<b>Gambar 2. 6</b> Tampilan <i>Firestore</i> .....	14
<b>Gambar 2. 7</b> <i>Power Supply</i> .....	15
<b>Gambar 2. 8</b> ESP32 .....	16
<b>Gambar 2. 9</b> ESP32-CAM.....	18
<b>Gambar 2. 10</b> Sensor Ultrasonik.....	19
<b>Gambar 2. 11</b> Sensor <i>Infrared</i> .....	21
<b>Gambar 2. 12</b> Motor Servo .....	22
<b>Gambar 2. 14</b> LED.....	23
<b>Gambar 2. 15</b> LCD 16x2 .....	24
<b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram Sistem.....	26
<b>Gambar 3. 2</b> <i>Flowchart</i> Sistem.....	28
<b>Gambar 3. 3</b> Desain <i>Scematic</i> Sistem Kerja Alat .....	30
<b>Gambar 3. 4</b> Desain Alat.....	31
<b>Gambar 3. 5</b> Blok Diagram <i>Software</i> .....	32
<b>Gambar 3. 6</b> Tampilan Aplikasi .....	33
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik pengujian <i>Running Power Supply</i> .....	36
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik pengujian Sensor Ultrasonik .....	38
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik <i>Log In</i> Terhadap Notif Paket .....	41
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik <i>Log In</i> Terhadap Kamera Notif .....	42
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik <i>Log In</i> Terhadap <i>Log Out</i> .....	42
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik $\Sigma$ Paket Terhadap Notif .....	50
<b>Gambar 4. 7</b> Grafik $\Sigma$ Paket Terhadap Kamera .....	50
<b>Gambar 4. 8</b> Grafik $\Sigma$ Paket Terhadap Ultrasonik .....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi Android.....	10
<b>Tabel 2. 2</b> Spesifikasi Kodular.....	11
<b>Tabel 2. 3</b> Spesifikasi Arduino IDE .....	13
<b>Tabel 2. 4</b> Spesifikasi <i>Firestore</i> .....	14
<b>Tabel 2. 5</b> Spesifikasi <i>Power Supply</i> .....	15
<b>Tabel 2. 6</b> Spesifikasi ESP32 .....	16
<b>Tabel 2. 7</b> Spesifikasi ESP32-CAM .....	18
<b>Tabel 2. 8</b> Spesifikasi Sensor Ultrasonik.....	20
<b>Tabel 2. 9</b> Spesifikasi Sensor <i>Infrared</i> .....	21
<b>Tabel 2. 10</b> Spesifikasi Motor Servo .....	22
<b>Tabel 2. 11</b> Spesifikasi LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	23
<b>Tabel 2. 12</b> Spesifikasi LCD16x2 <i>Liquid Crystal Display</i> .....	25
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian <i>Running Power Supply</i> .....	35
<b>Tabel 4. 2</b> Pengujian Sensor Ultrasonik.....	37
<b>Tabel 4. 3</b> Pengujian Sensor <i>Infrared</i> .....	39
<b>Tabel 4. 4</b> Pengujian IOT.....	40
<b>Tabel 4. 5</b> Pengujian Mikrokontroler.....	46
<b>Tabel 4. 6</b> Pengujian Keseluruhan sistem.....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Perhitungan Pengujian running Power supply.....	43
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan Pada Pengujian Sensor Ultrasonik.....	44

