

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PADA KOTAK PENERIMA
PAKET BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***DESIGNING A MAILBOX SYSTEM BASED ON INTERNET OF
THINGS***



disusun oleh:

SYUKRI MARZUKI

16101189

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

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PADA KOTAK PENERIMA
PAKET BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***DESIGNING A MAILBOX SYSTEM BASED ON INTERNET OF
THINGS***



disusun oleh:

**SYUKRI MARZUKI
16101189**

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

2023

**RANCANG BANGUN SISTEM PADA KOTAK PENERIMA
PAKET BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***DESIGNING A MAILBOX 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
2023**

disusun oleh

**SYUKRI MARZUKI
16101189**

**DOSEN PEMBIMBING
Yulian Zeta Maulana, S.T., M.T.
Riyatno, S.S., M.Hum.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PADA KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

DESIGNING A MAILBOX SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS





disusun oleh

SYUKRI MARZUKI

16101189

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 20 Juli 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama	: <u>Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.</u> NIDN. 1012078103	()
Pembimbing Pendamping	: <u>Riyatno, S.S., M.Hum.</u> NIDN. 0609117101	()
Penguji 1	: <u>Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.</u> NIDN. 0620079201	()
Penguji 2	: <u>Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.</u> NIDN. 0627089301	()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **SYUKRI MARZUKI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PADA KOTAK PENERIMA PAKET 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, 6 Juli 2023

Yang menyatakan,


3EA82AKX467256697
(Syukri Marzuki)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM PADA KOTAK PENERIMA PAKET 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, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberi kelancaran.
2. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu mendukung dan memberikan doa serta segala bentuk penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Yulian Zeta Maulana, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
5. Bapak Riyatno, S.S., M.Hum. selaku pembimbing II.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
7. Seluruh dosen Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Teman penulis Fida yang selalu peduli, Tara Arts Indonesia dan para member JKT48 yang sangat menghibur dan nasehat sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Purwokerto, 6 Juli 2023

(Syukri Marzuki)

ABSTRAK

Berbelanja secara *online* merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam sektor perdagangan yang memudahkan bagi seseorang yang tidak memiliki banyak waktu untuk pergi ke tempat penjual konvensional. Namun, saat berbelanja secara *online* muncul beberapa masalah, salah satunya adalah kurir paket yang datang saat rumah dalam keadaan tidak ada orang. Sebenarnya untuk mengatasi masalah ini, banyak produk seperti kotak untuk menerima paket dari kurir, namun kotak ini masih memiliki beberapa risiko, seperti memungkinkan orang lain selain kurir untuk memasukkan benda yang dapat merusak paket. Oleh sebab itu, perlunya dilakukan peningkatan fungsi dari kotak tersebut, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Penelitian ini memanfaatkan NodeMCU yang memungkinkan pemilik kotak dapat membuka dan mengunci pintu kotak menggunakan *solenoid doorlock*, alarm dan notifikasi jika pintu kotak dibuka secara paksa, serta dilengkapi ESP32-CAM untuk memantau kotak dan semuanya dapat dikontrol melalui aplikasi Telegram. Berdasarkan dari hasil data, didapatkan bahwa perangkat berhasil dibuat dengan semua pengujian berhasil berjalan dengan baik. Rata-rata waktu yang dibutuhkan ESP32-CAM untuk mengirim foto dan pesan notifikasi adalah 8,71 detik untuk ESP32-CAM pada sisi bagian depan dan 9,17 detik untuk ESP32-CAM pada sisi bagian dalam. Sedangkan pada NodeMCU waktu yang dibutuhkan untuk membuka *solenoid doorlock* adalah 4,42 detik, untuk mengunci solenoid doorlock adalah 4,35 detik, dan untuk fungsi alarm dan pesan notifikasi adalah 4,48 detik.

Kata kunci: Kotak penerima paket, *solenoid doorlock*, ESP32-CAM, NodeMCU, Telegram

ABSTRACT

Online shopping is one of the technological developments in the trade sector that makes it easier for someone who does not have much time to go to a conventional seller's place. However, when shopping online, several problems arise, one of which is the package courier who comes when there is no one at home. Actually, to solve this problem, there are many products such as boxes to receive packages from couriers, but these boxes still have some risks, such as allowing people other than couriers to enter objects that can damage the package. Therefore, it is necessary to improve the function of the box, one of which is by utilizing Internet of Things (IoT) technology. This research utilizes NodeMCU which allows the box owner to open and lock the box door using a solenoid doorlock, alarm and notification if the box door is forcibly opened, and is equipped with an ESP32-CAM to monitor the box and everything can be controlled via the Telegram application. Based on the data results, it was found that the device was successfully made with all tests running successfully. The average time required for ESP32-CAM to send photos and notification messages is 8.71 seconds for ESP32-CAM on the front side and 9.17 seconds for ESP32-CAM on the inside side. While on NodeMCU the time needed to open the doorlock solenoid is 4.42 seconds, to lock the doorlock solenoid is 4.35 seconds, and for the alarm function and notification message is 4.48 seconds.

Keywords: *mailbox, solenoid doorlock, ESP32-CAM, NodeMCU, Telegram*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	IV
PRAKATA	V
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 <i>Internet of Things</i>	9
2.2.2 ESP32-CAM	10
2.2.3 Sensor PIR.....	11
2.2.4 Sensor <i>Magnetic Switch</i>	11
2.2.5 <i>Solenoid Door Lock</i>	12
2.2.6 <i>Relay</i>	13
2.2.7 <i>Buzzer</i>	14
2.2.8 Telegram Bot.....	14
2.2.9 Arduino IDE.....	15
2.2.10 NodeMCU	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18

3.1.	Alat dan Bahan	18
3.1.1	Laptop	19
3.1.2	Telegram Bot.....	19
3.1.3	Arduino IDE.....	19
3.1.4	ESP32-CAM	19
3.1.5	NodeMCU	19
3.1.6	Sensor PIR.....	20
3.1.7	M-38 <i>Magnetic Switch</i> Sensor	20
3.1.8	<i>Solenoid Door Lock</i> 12v	20
3.1.9	<i>Relay</i>	20
3.1.10	<i>Buzzer</i>	20
3.1.11	<i>Smartphone</i>	20
3.1.12	<i>Adaptor</i>	21
3.2.	Alur Penelitian.....	21
3.3.	Perancangan Sistem.....	23
3.3.1.	Perancangan <i>Hardware</i>	23
3.3.2.	Perancangan <i>Software</i>	26
3.4.	Skema Pengujian	29
3.4.1.	Pengujian Sensor PIR dan Kamera pada Bagian Luar Kotak	29
3.4.2.	Pengujian Membuka dan Menutup <i>Solenoid</i>	30
3.4.3.	Pengujian Kamera pada Bagian dalam Kotak.....	30
3.4.4.	Pengujian Alarm dan Notifikasi.....	30
3.4.5.	Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Waktu Koneksi Kotak Penerima Paket ke Jaringan Wi-Fi	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil Perancangan Sistem	32
4.2	Hasil Pengujian Sensor PIR dan Kamera pada Bagian Luar Kotak	35
4.3	Hasil Pengujian Membuka dan Menutup <i>Solenoid</i>	37
4.4	Hasil Pengujian Kamera untuk Bagian dalam Kotak	41
4.5	Hasil Pengujian Alarm dan Notifikasi.....	43
4.6	Hasil Pengujian Pengaruh Jarak Terhadap Waktu Koneksi Kotak Penerima Paket ke Jaringan Wi-Fi.....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul Mikrokontroler ESP32-CAM [13]	10
Gambar 2.2 Modul Sensor PIR [13]	11
Gambar 2.3 Sensor Magnetic Switch [13]	12
Gambar 2.4 Solenoid Door Lock [17]	12
Gambar 2.5 Modul Relay 1 channel [13]	13
Gambar 2.6 Buzzer [20]	14
Gambar 2.7 Salah satu contoh channel Telegram Bot	15
Gambar 2.8 Tampilan interface dari Arduino IDE	16
Gambar 2.9 NodeMCU [9]	17
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian	21
Gambar 3.2 Blok Diagram Penelitian	23
Gambar 3.3 Simulasi Rangkaian Alat	24
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Secara Keseluruhan	26
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Keamanan	27
Gambar 3.6 Proses Instalasi Library pada Arduino IDE	28
Gambar 3.7 Proses Pembuatan Bot Telegram	29
Gambar 4.1 Tampak Luar dari Kotak Penerima Paket	33
Gambar 4.2 Tampak Dalam dari Kotak Penerima Paket	33
Gambar 4.3 Bot Telegram Berhasil Terhubung dengan Kotak Penerima Paket	34
Gambar 4.4 Bot Telegram yang menerima Foto dan Pesan Notifikasi Kedatangan Kurir Paket	35
Gambar 4.5 Bot Telegram Mengirim Perintah Membuka Kunci dan Menerima Pesan Kunci Terbuka	37
Gambar 4.6 Bot Telegram Mengirim Perintah Menutup Kunci dan Menerima Pesan Kunci Terkunci	39
Gambar 4.7 Bot Telegram yang Menerima Foto dan Notifikasi Paket di dalam Kotak	41

Gambar 4.8 Bot Telegram Mengirim Perintah Mengaktifkan Alarm dan Menerima Pesan Alarm Aktif.....	43
Gambar 4.9 Tampilan Serial Monitor pada Saat alarm aktif atau pintu dibuka secara paksa.....	44
Gambar 4.10 Tampilan Serial Monitor pada Saat Berjarak 8 Meter	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	18
Tabel 3.2 Hubungan Antar PIN Komponen.....	25
Gambar 4.1 Tampak Luar dari Kotak Penerima Paket	33
Gambar 4.2 Tampak Dalam dari Kotak Penerima Paket	33
Gambar 4.3 Bot Telegram Berhasil Terhubung dengan Kotak Penerima Paket	34
Gambar 4.4 Bot Telegram yang menerima Foto dan Pesan Notifikasi Kedatangan Kurir Paket	35
Gambar 4.5 Bot Telegram Mengirim Perintah Membuka Kunci dan Menerima Pesan Kunci Terbuka.....	37
Gambar 4.6 Bot Telegram Mengirim Perintah Menutup Kunci dan Menerima Pesan Kunci Terkunci	39
Gambar 4.7 Bot Telegram yang Menerima Foto dan Notifikasi Paket di dalam Kotak.....	41
Gambar 4.8 Bot Telegram Mengirim Perintah Mengaktifkan Alarm dan Menerima Pesan Alarm Aktif.....	43
Gambar 4.9 Tampilan Serial Monitor pada Saat alarm aktif atau pintu dibuka secara paksa.....	44
Gambar 4.10 Tampilan Serial Monitor pada Saat Berjarak 8 Meter	46