

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SMART BOX PENGIRIMAN PAKET
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



Intelligentia - Dignitas

KRISNA DARMAWAN

1501620033

Penelitian ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Smart Box Pengiriman Paket Berbasis *Internet of Things* (IoT)
Penyusun : Krisna Darmawan
NIM : 1501620033
Tanggal Ujian : 15 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Nur Hanifah Yuninda, M.T.
NIP. 198206112008122001

Mochammad Djaohar, M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,

Anggota Penguji,

Penguji Ahli,

Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197105201999031002

Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP. 196608141991021001

Dr. Aris Sunawar, S.Pd, M.T.
NIP. 198206282009121003

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Mochammad Djaohar, M.Sc
NIP. 197003032006041001

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Krisna Darmawan
NIM : 1501620033
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Smart Box* Pengiriman Paket Berbasis Internet of Things (IoT)

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi 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 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, 09 Januari 2026

Pembuat Pernyataan



stempel 10.000

Krisna Darmawan

NIM. 1501620033

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



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

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 : Krisna Darmawan
NIM : 1501620033
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : krisna.simdigap1@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Rancang Bangun Smart Box Pengiriman Paket Berbasis Internet of Things (IoT)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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, 28 Januari 2026

Penulis

(Krisna Darmawan)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Smart Box Pengiriman Paket Berbasis Internet of Things (IoT)”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Nur Hanifah Yuninda, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan serta saran demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Mochammad Djaohar, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun demi kebaikan penulisan-penulisan selanjutnya. Akhir kata, Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang terkait. *Aamiin*.

Jakarta, 09 Januari 2026

Peneliti

Krisna Darmawan

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SMART BOX PENGIRIMAN PAKET BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Krisna Darmawan

**Dosen Pembimbing : Nur Hanifah Yuninda, M.T, dan
Mochammad Djaohar, M.Sc.**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong perubahan pola interaksi masyarakat dari aktivitas langsung menuju aktivitas berbasis daring. Hal ini ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah pengguna internet di Indonesia serta pertumbuhan e-commerce yang signifikan di Asia Tenggara, sehingga berdampak pada meningkatnya kebutuhan layanan pengiriman paket yang cepat, aman, dan efisien. Namun, sistem pengelolaan pengiriman paket yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan manusia (human error), termasuk manipulasi timbangan paket yang dapat memengaruhi kepuasan pelanggan dan profitabilitas layanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Smart Box pengiriman paket berbasis Internet of Things (IoT) sebagai solusi otomatisasi sistem pengiriman paket.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa teknik dengan pendekatan forward engineering, yang meliputi tahapan perencanaan desain, perancangan sistem, pembangunan alat, dan pengujian sistem. Smart Box yang dikembangkan mengintegrasikan beberapa komponen utama, antara lain mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, sensor QR Code reader, sensor RFID, sensor load cell HX711, printer thermal, motor servo, dan solenoid door lock.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem Smart Box berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan tujuan penelitian. Sensor QR Code reader mampu membaca kode dengan baik pada variasi jarak pengujian, di mana jarak yang lebih dekat menghasilkan waktu pembacaan yang lebih cepat. Sistem RFID bekerja secara akurat dalam mengidentifikasi kartu terdaftar sebagai mekanisme kontrol akses. Printer thermal mampu mencetak resi pengiriman secara stabil dengan waktu cetak rata-rata 2,5–2,7 detik. Selain itu, sistem pengolahan data dan perhitungan harga menunjukkan tingkat keakuratan yang tinggi. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa Smart Box berbasis IoT yang dikembangkan mampu bekerja secara terintegrasi, akurat, dan andal untuk mendukung proses pengiriman paket yang otomatis dan aman.

Kata Kunci: Smart Box, Internet of Things, Pengiriman Paket, QR Code, RFID

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS (IOT)- BASED PACKAGE SMART BOX

Krisna Darmawan

**Supervisor : Nur Hanifah Yuninda, M.T, dan
Mochammad Djaohar, M.Sc.**

The development of information and communication technology has driven changes in human interaction patterns from direct activities to online-based activities. This is indicated by the increasing number of internet users in Indonesia and the significant growth of e-commerce in Southeast Asia, which has led to higher demands for fast, secure, and efficient package delivery services. However, manual package delivery management systems are often ineffective and prone to human error, including package weight manipulation, which can affect customer satisfaction and service profitability. Therefore, this study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based Smart Box for package delivery as an automated solution to improve the delivery process.

This study employs an engineering research method using a forward engineering approach, which focuses on design planning, system design, device development, and system testing. The developed Smart Box integrates several key components, including an ESP32 microcontroller as the main control unit, a QR Code reader, an RFID reader, a load cell sensor with HX711 module, a thermal printer, a servo motor, and a solenoid door lock.

The results show that the IoT-based Smart Box was successfully designed and implemented according to the research objectives. The QR Code reader was able to read codes effectively at various distances, with shorter distances resulting in faster reading times. The RFID system accurately identified registered cards as an access control mechanism. The thermal printer was able to print delivery receipts stably with an average printing time of 2.5–2.7 seconds. In addition, the data processing and price calculation system demonstrated a high level of accuracy. Based on these results, it can be concluded that the developed IoT-based Smart Box operates in an integrated, accurate, and reliable manner to support an automated and secure package delivery process.

Kata Kunci: Smart Box, Internet of Things, Package Delivery, QR Code, RFID

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Perumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Kerangka Teoritik	7
2.1.1. Rancang Bangun	7
2.1.2. Smart Box	8
2.1.3. Pengiriman	9
2.1.4. Mikrokontroler ESP32	10
2.1.5. Sensor QR Code Reader	11
2.1.6. Sensor Radio Frequency Identification (RFID)	12
2.1.7. Sensor Load cell HX711	14
2.1.8. Motor Servo	15
2.1.9. Solenoid Door Lock	16
2.1.10. Printer Thermal Bluetooth	17
2.1.11. Arduino IDE	19
2.1.12. Internet of Things	20
2.1.13. Website	21
2.1.14. Sublime Text	21

2.1.15.	Hypertext Preprocessor (PHP).....	22
2.1.16.	PhpMyAdmin	22
2.1.17.	InfinityFree	23
2.2.	Penelitian yang Relevan.....	23
2.3.	Kerangka Berpikir.....	25
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.2	Metode Penelitian	28
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.4	Perencanaan Desain	30
3.4.1	Blok Diagram Alat.....	31
3.4.2	Flowchart Alat.....	31
3.4.3	Skematic Diagram	32
3.5	Perancangan	33
3.5.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	34
3.5.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	35
3.6.	Instrumen Pengujian	36
3.6.1.	Pengujian Kinerja Sensor QR Code Reader.....	36
3.6.2.	Pengujian Kinerja Sensor RFID	37
3.6.3.	Pengujian Hasil Pencetakan Resi	38
3.7.	Teknik dan Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN		40
4.1.	Deskripsi Hasil Penelitian.....	40
4.1.1.	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	40
4.1.2.	Hasil Perancangan Web.....	40
4.2.	Kelayakan Produk.....	45
4.2.1.	Hasil Pengujian Sensor QR Code Reader	45
4.2.2.	Hasil Pengujian Sensor RFID.....	50
4.2.3.	Hasil Pengujian Pencetakan Struk	51
4.3.	Pembahasan.....	53
4.3.1.	Pengaruh Varian Jarak dan Varian Waktu Terhadap Sensor QR Code Reader	53
4.3.2.	Pengaruh Varian Jarak dan Varian Waktu Terhadap Sensor RFID.....	54
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian.....	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	65



DAFTAR TABEL

Gambar	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Spesifikasi Mikrokontroler ESP32	11
2. 2	Pin Konfigurasi <i>Radio Frequency Identification</i>	13
2. 3	Spesifikasi Sensor <i>Load cell</i>	15
2. 4	Penelitian yang Relevan	23
3. 1	Pengujian Kinerja Sensor QR <i>Code Reader</i>	37
3. 2	Pengujian Kinerja Sensor RFID	37
3. 3	Pengujian Hasil Waktu Pencetakan Resi	38
3. 4	Pengujian Hasil Keakuratan Pencetakan Resi	38
4. 1	Spesifikasi Alat	40
4. 2	Pengujian Sensor QR Reader Terhadap Kondisi Cahaya	45
4. 3	Pengujian Sensor QR Reader Terhadap Jarak	47
4. 4	Hasil Pengujian Sensor RFID	50
4. 5	Hasil Pengujian Cetak Resi	51
4. 6	Hasil Pengujian Keakuratan Data	53



DAFTAR GAMBAR

Tabel	Judul Gambar	Halaman
2. 2	Konfigurasi Pin Out ESP 32	10
2. 3	QR Code Reader	11
2. 4	Sensor <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	13
2. 5	Sensor <i>Load cell</i>	14
2. 6	Servo S90	16
2. 7	Solenoid <i>Door Lock</i>	16
2. 8	<i>Printer Thermal</i>	17
2. 9	<i>Interface</i> dari software Arduino IDE	19
2. 10	Konsep IoT	20
2. 11	Logo InfinityFree	23
2. 12	Alur Penelitian	27
3. 1	Flowchart Penelitian	29
3. 2	Langkah-Langkah Metode Penelitian Rekayasa Maju (<i>Forward Engineering</i>)	31
3. 3	Blok Diagram Alat	31
3. 4	Flowchart Sistem Kerja Alat	32
3. 5	Pengawatan Komponen Elektrik	33
3. 6	Hasil Akhir Desain Perancangan Desain 3D	35
3. 7	Desain Perangkat Lunak (<i>software</i>)	35
4. 1	Tampilan Awal Web	41
4. 2	Tampilan Registrasi Akun	42
4. 3	(a) Tampilan Awal Role Kurir	53
4. 3	(b) Tampilan Mode Register RFID	43
4. 4	Tampilan Awal Role Pengirim	44
4. 5	Tampilan Input Data Pengirim Paket	44
4. 6	Grafik Hubungan Pencahayaan terhadap Kecepatan Pembacaan	61
4. 7	Grafik Hubungan Jarak Terhadap Waktu	63
4. 8	Status Resi Pada <i>Website</i>	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Pengambilan Data Thermal Struk	65
2	Pengambilan Data Input Web	65
3	Alat Smart Box Pengirim Barang	68
4	Video Pengoperasian Alat	69
5	Hasil Cek Plagiarisme Menggunakan Turnitin	70
6	Biodata Penulis	71

