

SKRIPSI
PROTOTYPE RICE DISPENSER UNTUK MASYARAKAT
PENERIMA BANTUAN SOSIAL BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika

Oleh:

NAURA NOOR SALSABILA

NIM.1513619023

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026

HALAMAN JUDUL
PROTOTYPE RICE DISPENSER UNTUK MASYARAKAT
PENERIMA BANTUAN SOSIAL BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)



Oleh:
NAURA NOOR SALSABILA
NIM.1513619023

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul Proposal : *Smart Rice* Dispenser Untuk Masyarakat Penerima
Bantuan Sosial Berbasis *Internet of Things* (IoT)
Peneliti : Naura Noor Salsabila
Nomor Registrasi : 1513619023
Dosen Pembimbing I : Dr. Aodah Diamah, M. Eng
Dosen Pembimbing II : Vina Oktaviani, M.T
Tanggal Ujian :

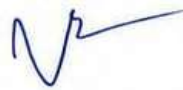
Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Aodah Diamah, M.Eng

NIP. 196101081987031003


Vina Oktaviani, M.T

NIP. 199010122022032009

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T

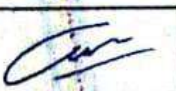
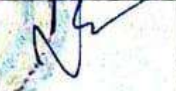
NIP. 198305022008011006

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK : SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Naura Noor Salsabila
 NIM : 1513619023
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika/Fakultas Teknik
 Judul Penelitian : *Prototype Rice Dispenser Untuk Masyarakat
 Penerima Bantuan Sosial Berbasis Internet of
 Things (IoT)*

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan ~~Lulus~~ **Lulus** /Tidak
~~Lulus~~ Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada tanggal 14 Juli 2026.

Tim Penguji,

Ketua Penguji	<u>Prof. Dr. Efri Sandi, M.T.</u> NUPTK. 8534753654130122	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	<u>Muhamad Wahyu Iqbal, S.Pd., M.T.</u> NUPTK. 0438774675130243	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Radimas Putra Muhammad Davi Labib, S.T, M.T.</u> NUPTK. 3042772673130303	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Dr. Aodah Diamah, M.Eng.</u> NUPTK. 4251756657230123	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Vina Oktaviani, M.T.</u> NUPTK. 5344768669230323	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T.
 NIDN. 0002058301

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Naura Noor Salsabila
NIM : 1513619023
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : *Prototype Rice Dispenser Untuk Masyarakat Penerima Bantuan Sosial Berbasis Internet of Things (IoT)*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 19 Juni 2026

Yang menyatakan,



Naura Noor Salsabila

NIM. 1513619023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal penelitian skripsi dengan judul “*Prototype Rice Dispenser Untuk Masyarakat Penerima Bantuan Sosial Berbasis Internet of Things (IoT)*” dapat diselesaikan. Penulisan penelitian ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar akademik sarjana.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasan dan lainnya. Kemudian dalam pembuatan proposal penelitian ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika,
2. Dr. Aodah Diamah, M. Eng selaku Dosen Pembimbing I,
3. Vina Oktaviani, M.T selaku Dosen Pembimbing II,
4. Kedua orang tua beserta keluarga di rumah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan pengorbanannya.
5. Serta semua orang yang telah membantu yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata peneliti berharap supaya mendapatkan masukan untuk penyempurnaan proposal penelitian skripsi dari tim penguji Seminar Usulan Penelitian. Semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Juni 2026

Yang Menyatakan,

Naura Noor Salsabila

NIM. 1513619023

***PROTOTYPE RICE DISPENSER UNTUK MASYARAKAT PENERIMA
BANTUAN SOSIAL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)***
**PROTOTYPE RICE DISPENSER UNTUK MASYARAKAT PENERIMA
BANTUAN SOSIAL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**

Naura Noor Salsabila (1513619023)

Dosen Pembimbing: Dr. Aodah Diamah, M. Eng dan Vina Oktaviani, M.T

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji prototype rice dispenser untuk masyarakat penerima bantuan sosial berbasis Internet of Things (IoT) pada skala laboratorium. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D), sedangkan proses pengembangan teknis sistem menerapkan V-Model yang menghubungkan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian unit, dan pengujian integrasi. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama, RFID RC522 untuk membaca UID kartu, load cell dengan modul HX711 untuk mengukur massa beras, motor servo MG996R untuk mengendalikan katup penyalur, serta LCD 20×4 untuk menampilkan status proses. Data transaksi dikirim melalui jaringan WiFi menggunakan protokol MQTT menuju Node-RED dan disimpan pada basis data MySQL di server lokal. Pengujian dilakukan terhadap catu daya, pembacaan RFID, pengukuran load cell, tampilan LCD, motor servo, komunikasi MQTT, Node-RED, dan MySQL. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tegangan keluaran power supply 12 V dan 5 V masing-masing sebesar 11,2 V dan 4,82 V. Tiga UID kartu yang terdaftar berhasil diterima dan dua kartu yang tidak terdaftar berhasil ditolak pada skenario pengujian. Sensor load cell memiliki rata-rata galat absolut sebesar 0,647% pada rentang massa 100-2.000 g. LCD mampu menampilkan status sistem, motor servo dapat membuka dan menutup katup sesuai perintah, sedangkan MQTT, Node-RED, dan MySQL dapat menjalankan fungsi pengiriman, penampilan, dan penyimpanan data pada jaringan lokal. Berdasarkan hasil tersebut, prototype telah menjalankan fungsi utama sesuai rancangan pada lingkungan laboratorium. Penelitian ini belum mencakup pengujian lapangan, pengujian penerimaan pengguna, ketahanan mekanik jangka panjang, keamanan data, dan kinerja sistem pada banyak pengguna.

Kata Kunci: ESP32, Internet of Things, load cell, MQTT, RFID, rice dispenser

***PROTOTYPE RICE DISPENSER FOR SOCIAL ASSISTANCE
BENEFICIARIES BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)***

Naura Noor Salsabila

Supervisors Dr. Aodah Diamah, M. Eng and Vina Oktaviani, M.T

ABSTRACT

This study aimed to develop and test an Internet of Things (IoT)-based prototype rice dispenser for social assistance beneficiaries under laboratory conditions. The study employed a Research and Development (R&D) method, while the technical development process followed the V-Model, which links requirements analysis, design, implementation, unit testing, and integration testing. The system used an ESP32 as the main controller, an RC522 RFID reader to read card UIDs, a load cell with an HX711 module to measure rice mass, an MG996R servo motor to control the dispensing valve, and a 20×4 LCD to display process status. Transaction data were transmitted over WiFi using the MQTT protocol to Node-RED and stored in a MySQL database on a local server. The tests covered the power supply, RFID reading, load-cell measurement, LCD display, servo motor, MQTT communication, Node-RED, and MySQL. The results showed that the 12 V and 5 V power supplies produced outputs of 11.2 V and 4.82 V, respectively. Three registered card UIDs were accepted, while two unregistered cards were rejected in the test scenarios. The load cell achieved a mean absolute error of 0.647% over a mass range of 100-2,000 g. The LCD displayed the required system status, the servo motor opened and closed the valve according to commands, and MQTT, Node-RED, and MySQL performed data transmission, visualization, and storage functions on the local network. These results indicate that the prototype performed its main functions as designed under laboratory conditions. This study did not include field testing, user acceptance testing, long-term mechanical durability, data security, or multi-user performance evaluation.

Keywords: *ESP32, Internet of Things, load cell, MQTT, RFID, rice dispenser*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	8
2.1.1. Model Pengembangan V-Model	8
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan	11
2.2.1. Spesifikasi Konseptual Produk	15
2.2.2. Pengguna Sistem	16
2.2.3. Ketentuan Operasional Sistem	16

2.3	Kerangka Teoritik.....	17
2.3.1	<i>Prototype</i>	17
2.3.2	<i>Rice Dispenser</i>	17
2.3.3	Arduino IDE.....	18
2.3.4	<i>Internet of Things (IoT)</i>	19
2.3.5	ESP32.....	20
2.3.6	WiFi.....	24
2.3.7	<i>MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)</i>	25
2.3.8	<i>MySQL</i>	27
2.3.9	Node RED	27
2.3.10	<i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	29
2.3.10	RFID Tag	30
2.3.11	RFID Reader	31
2.3.12	<i>Load Cell</i> dan Modul HX 711.....	36
2.3.13	<i>Liquid Crystal Display (LCD) 20 X 4</i>	39
2.3.14	Motor Servo MG996R	43
2.4	Rancangan Produk.....	45
2.4.1	Blok Diagram Sistem	45
2.4.2	Diagram Alir	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		48
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	48
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	48
3.3	Tujuan Pengembangan	48
3.4	Metode Pengembangan	49
3.5	Sasaran Produk	53
3.6	Instrumen Penelitian.....	53

3.7	Prosedur Pengembangan	54
3.7.1.	Analisis Kebutuhan	54
3.7.2.	Spesifikasi Sistem	56
3.7.3.	Tahap Desain Produk	57
3.7.4.	Desain Komponen.....	59
3.7.5.	Coding.....	60
3.7.6.	Pengujian Unit	61
3.7.7.	Pengujian Integrasi	61
3.7.8.	Pengujian Sistem.....	61
3.7.9.	Pengujian Penerimaan.....	62
3.8	Teknik Pengumpulan Data	63
3.9	Teknik Analisis Data	63
3.9.1.	Pengujian Sumber Tegangan.....	65
3.9.2.	Pengujian RFID (Radio Frequency Identification)	66
3.9.3.	Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	67
3.9.4.	Pengujian LCD 20x4.....	67
3.9.5.	Pengujian Motor Servo MG996R	67
3.9.6.	Pengujian MQTT	68
3.9.7.	Node-RED.....	69
3.9.8.	Pengujian MySQL.....	69
BAB IV	HASIL PENELITIAN	70
4.1	Hasil Pengembangan Produk.....	70
4.1.1.	Analisis Kebutuhan	70
4.1.2.	Spesifikasi	71
4.1.3.	Hasil Implementasi Perangkat Keras	71
4.1.4.	Hasil Implementasi Perangkat Lunak	72

4.1.5.	Coding.....	73
4.2	Kelayakan Produk	73
4.2.1.	Pengujian Sumber Tegangan.....	74
4.2.2.	Hasil Pengujian RFID (Radio Frequency Identification).....	74
4.2.3.	Hasil Pengujian Sensor <i>Loadcell</i>	77
4.2.4.	Hasil Pengujian LCD 20X4	78
4.2.5.	Hasil Pengujian Motor Servo MG996R.....	79
4.2.6.	Hasil Pengujian MQTT	80
4.2.7.	Hasil Pengujian Node-RED	80
4.2.8.	Hasil Pengujian MySQL	80
4.3	Pembahasan	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5. 1.	Kesimpulan.....	86
5. 2.	Implikasi.....	87
5. 3.	Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN.....		93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		108

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	V-Model	10
2.2	Tampilan Software Arduino IDE	20
2.3	Konsep Internet of Things (IoT)	21
2.4	Konfigurasi Pin ESP32	23
2.5	Simbol MQTT	26
2.6	Logo MySQL	28
2.7	Logo Node-RED	30
2.8	Bentuk Fisik RFID Tag	32
2.9	Bentuk Fisik RFID Reader	34
2.10	Skema Rangkaian Integrasi RFID	34
2.11	Modul RFID Reader RC522	34
2.12	Modul Sensor Load Cell	37
2.13	Rangkaian Jembatan Wheatstone	38
2.14	Modul HX711	39
2.15	Skema Rangkaian Integrasi Load Cell	39
2.16	LCD 20×4 I2C	41
2.17	Skema Rangkaian Integrasi LCD 20 X 4	42
2.18	Motor Servo MG996R	44
2.19	Skema Rangkaian Motor Servo MG996R	45
2.20	Blok Diagram Sistem	47
2.21	Diagram Alir	50
3.1	Tahapan Penelitian V-Model	53
3.2	Gambar Desain Prototype Rice Dispenser	61
3.3	Skematik Rangkaian Keseluruhan	61
4.1	Tampilam Alat Keseluruhan	77

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Perbandingan Penelitian yang Relevan	12
2.2	Spesifikasi Modul ESP32	22
2.3	Konfigurasi Alokasi Pin GPIO ESP32	24
2.4	Rancangan Basis Data Penerima	27
2.5	Rancangan Basis Data Transaksi	27
2.6	Spesifikasi RFID RC522	33
2.7	Spesifikasi Sensor Load Cell	39
2.8	Spesifikasi LCD 20×4 I2C	42
2.9	Informasi yang Ditampilkan LCD	43
2.10	Spesifikasi Motor Servo MG996R	45
3.1	Spesifikasi Sistem	59
3.2	Dimensi Alat	60
3.3	Desain Komponen	62
3.4	Konfigurasi Sistem	63
3.9.1	Pengujian Sumber Tegangan	68
3.9.2	Pengujian RFID RC522	69
3.9.3	Pengujian Sensor Load Cell	71
3.9.4	Pengujian LCD 20×4	72
3.9.5	Pengujian Motor Servo	72
3.9.6	Pengujian MQTT	73
3.9.7	Pengujian Node-RED	74
3.9.6	Pengujian MySQL	74
4.1	Spesifikasi Fungsional Prototype	76
4.2	Hasil Pengujian Sumber Tegangan	79
4.3	Hasil Pengujian RFID RC522	80
4.4	Hasil Pengujian Sensor Load Cell	81

Nomor	Judul Tabel	Halaman
4.5	Hasil Pengujian LCD 20×4	82
4.6	Hasil Pengujian Motor Servo	82
4.7	Hasil Pengujian MQTT	84
4.8	Hasil Pengujian Node-RED	85
4.9	Hasil Pengujian MySQL	85



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Program Prototype	98
2	Dokumentasi Penelitian	106
3	Riwayat Hidup	114





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 : Naura Noor Salsabila

NIM : 1513619023

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika

Alamat email : nauranoor23@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 :

Prototype Rice Dispenser untuk Masyarakat Penerima Bantuan Sosial 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, 11 Agustus 2026

Penulis

(Naura Noor Salsabila)