

**LAPORAN KARYA ILMIAH**

**PENERAPAN SELF-SERVICE BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)  
DALAM MEWUJUDKAN DIGITALISASI PENJUALAN BBM YANG  
EFISIEN**



**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro**

**MUHAMAD NANDA FEBRIANZA**

**22172025P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS BINA DARMA**

**PALEMBANG**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH**

**PENERAPAN SELF-SERVICE BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)  
DALAM MEWUJUDKAN DIGITALISASI PENJUALAN BBM YANG EFISIEN**

**MUHAMAD NANDA FEBRIANZA**

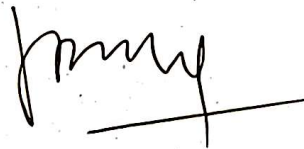
**22172025P**

**SKRIPSI**

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Elektro

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



**Tamsir Ariyadi, M.Kom.**

**NIP : 0206088803**

**Palembang, 23 September 2024**

**Fakultas Sains Teknologi**

**Universitas Bina Darma**

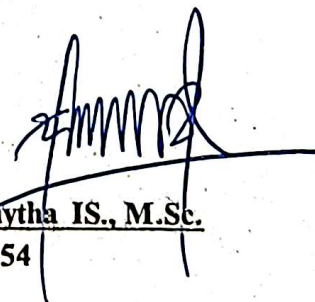
**Dekan,**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro,**



**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM**

**NIP : 22041508**



**Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc.**

**NIP : 120109354**

## HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Skripsi Berjudul : "PENERAPAN SELF-SERVICE BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) DALAM MEWUJUDKAN DIGITALISASI PENJUALAN BBM YANG EFISIEN"

Telah dipertahankan didepan penguji pada hari Jumat, 23 Agustus 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima.

### KOMISI PENGUJI

- |                                 |         |   |
|---------------------------------|---------|---|
| 1. Tamsir Ariyadi, M.Kom        | Ketua   | (  )  |
| 2. Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc | Anggota | (  )  |
| 3. Endah Fitriani, S.T., M.T    | Anggota | (  ) |

Mengetahui,  
Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains Teknologi  
Universitas Bina Darma  
Ketua Program Studi,

Universitas Bina Darma  
Fakultas Sains Teknologi

  
Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Nanda Febrianza

NIM : 22172025P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing.
3. Didalam skripsi ini tidak terdapat karya dan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan *plagiarism checker* serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring.
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, 23 September 2024

Yang membuat pernyataan



Muhamad Nanda Febrianza  
22172025P

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

*“There are two ways to live: You can live as if nothing is a miracle, or you can live as if everything is a miracle”*

(Walter Bagehot)

Kupersembahkan kepada :

- Pembimbingku
- Ayah dan Ibu tercinta
- Keluarga besarku
- Sahabat-sahabatku
- Almamaterku

## ABSTRAK

### PENERAPAN SELF SERVICE BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) DALAM MEWUJUDKAN DIGITALISASI PENJUALAN BBM YANG EFISIEN

---

---

Dalam era digitalisasi yang pesat, industri bahan bakar menghadapi tantangan untuk memperbaharui sistem penjualannya agar lebih efisien. Penjualan bahan bakar minyak (BBM) konvensional sering menyebabkan antrian panjang, kesalahan pengisian, dan pengelolaan persediaan yang kurang optimal. Penelitian ini mengusulkan penerapan teknologi self-service berbasis Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efisiensi penjualan BBM. Sistem ini memanfaatkan komponen elektronik seperti Node MCU ESP32, flowmeter, pompa DC, driver pompa DC, dan RFID untuk menciptakan pengalaman pengisian yang lebih nyaman. Node MCU ESP32 berfungsi sebagai otak sistem yang mengelola data dari berbagai sensor, sedangkan flowmeter mengukur volume pengisian. Layar LCD menyediakan informasi kepada pengguna, dan mekanisme pembayaran berbasis e-money menggunakan kartu RFID sebagai alat pembayaran. Semua data disimpan dalam database MySQL untuk analisis lebih lanjut. Dengan sistem ini, konsumen dapat mengisi BBM secara mandiri dengan aman tanpa memerlukan operator. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap digitalisasi penjualan BBM yang lebih efisien.

**Kata Kunci :** Internet of Thing, self-service, BBM, e-money, digitalisasi.

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF INTERNET OF THING (IOT) BASED SELF SERVICE IN REALIZING EFFICIENT DIGITALIZATION OF FUEL SALES**

---

---

*In the rapidly advancing digital era, the fuel industry faces the challenge of updating its sales systems to be more efficient. Conventional sales of fuel oil (BBM) often lead to long queues, filling errors, and suboptimal inventory management. This study proposes the implementation of an Internet of Things (IoT) based self-service technology to enhance the efficiency of fuel sales. The system utilizes electronic components such as Node MCU ESP32, flowmeter, DC pump, pump driver, and RFID to create a more convenient filling experience. The Node MCU ESP32 serves as the brain of the system, managing data from various sensors, while the flowmeter measures the volume of fuel dispensed. An LCD screen provides information to users, and an e-money payment mechanism uses RFID cards as payment tools. All data is stored in a MySQL database for further analysis. With this system, consumers can fill their fuel independently and safely without the need for an operator. This research is expected to make a positive contribution to the digitalization of more efficient fuel sales.*

**Key Words :** *Internet of Thing, self-service, fuel oil, e-money, digitalization.*



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbi'alamin. Puji dan syukur tak henti-hentinya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, berkah, hidayat, serta pertolongan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan karya akhir penelitian ini dengan baik. Sholawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang memberikan kita syafa'at hingga hari akhir kelak. Penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam memenuhi tugas akhir untuk menyelesaikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang yang berjudul **“Penerapan Self-Service Berbasis Internet of Thing dalam mewujudkan Digitalisasi Penjualan BBM yang Efisien”**.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengakui bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Semua itu disebabkan kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis, karena itu agar kiranya dimaklumi. Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak yang memberikan dorongan dan bantuan, khususnya kepada :

- Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
- Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma
- Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.
- Bapak Tamsir Ariyadi, M.Kom Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan serta dukungan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
- Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc. dan Ibu Endah Fitriani, S.T., M.T Selaku dosen penguji terimakasih atas semua bimbingannya.



- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang atas segala ilmu pengetahuan, dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
- Kedua orangtua saya yang sangat saya cintai dan sayangi Ibunda Elya Roza dan Ayahanda Muhammad Zarkasih yang selalu mendoakan yang terbaik kepada saya, memberikan dukungan dan nasihat.
- Sahabat yang terbaik Shendy Kartika, Fadjri Maulana Wijaya, Etyka Rahmasari dan Febri Aris Munandar yang selalu menemani, mendengarkan keluh kesah dan menyemangati penulis.
- Responden dan berbagai pihak yang turut membantu dan menyediakan waktu demi terselesaikannya karya akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga karya akhir ini dapat menjadi amal baik dan sekaligus memberi manfaat bagi diri penulis dan juga bagi semua orang yang dapat dijadikan sumbangsih dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 23 September 2024

Penulis,



Muhamad Nanda Febrianza

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL KARYA ILMIAH .....	i
HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.4.1 Tujuan .....	4
1.4.2 Manfaat .....	4
1.5 Metode logi Penelitian .....	5
1.5.1 Metode Observasi .....	5
1.5.2 Metode Wawancara .....	5
1.5.3 Metode Studi Literatur .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pengertian Sistem .....	5
2.2 Internet of Things .....	6
2.3 Blok Diagram .....	7
2.4 Input.....	7
2.4.1 Catu Daya.....	7
2.4.2 Transformer.....	10
2.4.3 Dioda .....	12
2.4.4 IC Regulator .....	13
2.4.5 Kapasitor Elco .....	14
2.4.6 Resistor .....	15
2.4.7 Flowmeter Sensor .....	16
2.4.8 RFID ( <i>Radio Frequency Identification</i> ).....	17
2.5 Proses.....	18
2.5.1 Node MCU ESP32 .....	19
2.5.2 Arduino Nano.....	20
2.6 Output .....	21
2.6.1 Pompa DC.....	21
2.6.2 Relay .....	22
2.6.3 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	24
2.7 Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	27
3.1 Kerangka Penelitian.....	27
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	28
3.2.1 Perangkat Elektronik .....	28
3.2.2 Skematik Rangkaian .....	29
3.2.3 Flowchart (Diagram Alir) .....	29

3.3	Proses Pembuatan Alat .....	32
3.3.1	Pemasangan Catu Daya dan Stepdown LM2596 .....	32
3.3.2	Pemasangan Arduino Mega 2560 .....	34
3.3.3	Pemasangan Pompa DC.....	34
3.3.4	Pemasangan RFID.....	35
3.3.5	Pemasangan Keypad.....	35
3.3.6	Pemasangan LCD 4x20.....	36
3.3.7	Proses Pengerjaan Alat .....	36
3.4	Perancangan Software .....	38
3.5	Cara Kerja Alat.....	39
BAB IV PEMBAHASAN.....		41
4.1	Tujuan Pengukuran .....	41
4.2	Titik Pengukuran.....	41
4.3	Hasil Pengujian .....	43
4.3.1	Perhitungan Tegangan Kerja Perangkat.....	41
4.3.2	Perhitungan Respon Keypad.....	43
4.4	Pengujian Sensor Flow meter .....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok.....	7
Gambar 2.2 Rangkaian Catu Daya.....	9
Gambar 2.3 Grafik Arus AC dan DC.....	9
Gambar 2.4 Transformator .....	10
Gambar 2.5 Dioda.....	13
Gambar 2.6 IC ( <i>Integrated Circuit</i> ).....	13
Gambar 2.7 IC Kapasitor Elco dan Simbol.....	14
Gambar 2.8 Resistor dan Simbol Resistor.....	15
Gambar 2.9 Flowmeter.....	16
Gambar 2.10 RFID Reader.....	17
Gambar 2.11 Node MCU ESP 32 .....	19
Gambar 2.12 Arduino Nano .....	21
Gambar 2.13 Pompa Air DC .....	22
Gambar 2.14 Relay .....	22
Gambar 2.15 Struktur Sederhana Relay .....	23
Gambar 2.16 Modul LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	24
Gambar 2.17 Modul 12C.....	25
Gambar 3.1 Diagram Blok Rancangan Penelitian .....	27
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Sistem.....	29
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	30
Gambar 3.4 Flowchart Program.....	31
Gambar 3.5 Pemasangan Catu Daya dan Stepdown .....	33

Gambar 3.6 Pemasangan Arduino Mega 2560 .....	34
Gambar 3.7 Pemasangan Pompa DC.....	34
Gambar 3.8 Pemasangan RFID Modul .....	35
Gambar 3.9 Pemasangan Keypad.....	35
Gambar 3.10 Pemasangan LCD 4x16.....	36
Gambar 3.11 Proses Pengerjaan Alat Tampak Luar.....	36
Gambar 3.12 Proses Pengerjaan Alat Tampak Dalam.....	37
Gambar 3.13 Alat Keseluruhan .....	37
Gambar 3.14 Database Server Pembelian BBM .....	38
Gambar 3.15 Database Server Saldo.....	39
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Catu Daya .....	42
Gambar 4.2 Titik Pengukuran Komponen.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi TAG RFID.....	18
Tabel 2.2 Spesifikasi Mikrokontroler ESP 32.....	20
Tabel 2.3 Pin Konfigurasi LCD.....	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan.....	43
Tabel 4.2 Pengujian Keypad.....	45
Tabel 4.3 Pengujian Sensor <i>Flowmeter</i> .....	46





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Form Verifikasi Format Penjilidan Skripsi
- Lampiran 2 : Form Berita Acara Seminar Judul
- Lampiran 3 : Form Perbaikan Seminar Judul
- Lampiran 4 : Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Proposal
- Lampiran 5 : Formulir Perbaikan Proposal Penelitian
- Lampiran 6 : Surat Keterangan Lulus Sarjana
- Lampiran 7 : SK Pembimbing
- Lampiran 8 : Lembar ACC Pengajuan Judul
- Lampiran 9 : Lembar Konsultasi Hasil Karya Ilmiah
- Lampiran 10 : Form Pengambilan Data Alat
- Lampiran 11 : LOA Jurnal
- Lampiran 12 : Form Perbaikan Seminar Hasil Penelitian
- Lampiran 13 : Turnitin