

**SISTEM MONITORING DAN KONTROL PEMAKAIAN BEBAN  
SECARA OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

**OLEH:**

**BAYU ANANDA**

**062130321068**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SISTEM MONITORING DAN KONTROL PEMAKAIAN BEBAN**  
**SECARA OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**BAYU ANANDA**  
**062130321068**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

  
**Masayu Anisah, S. T., M. T.**  
**NIP. 19701281993032061**

**Dosen Pembimbing II**


  
**Dr. RD. Kusanto, S. T., M. M.**  
**NIP. 19660311192031004**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

  
**Ir. Iskandar Luthfi, M.T.**  
**NIP.196501291991031002**

**Koordinator Program Studi**  
**Teknik DIII Elektronika**

  
**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom**  
**NIP.197612132000032001**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Motto

“Hiduplah Seakan Kamu Mati Esok, Belajarlah Seakan Kamu Hidup Selamanya”

## **ABSTRAK**

### **Sistem Monitoring Dan Kontrol Pemakaian Beban Secara Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)**

**(2024 : 53 Halaman + 30 Gambar + 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)**

---

**BAYU ANANDA**

**062130321068**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laboratorium merupakan fasilitas yang membutuhkan konsumsi listrik dalam jumlah besar, terutama untuk pengoperasian alat-alat elektronik, pencahayaan dan peralatan laboratorium. Untuk mengatasi masalah tersebut dirancang sebuah alat yang dapat mengontrol penggunaan energi listrik di lingkungan Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya yang berbasis sistem *Internet of Things* (IoT) yang dapat memberikan alternatif yang lebih efisien dalam mengontrol penggunaan beban listrik dan aplikasi *mobile* untuk mengontrol dan memonitor beban listrik. Menggunakan ESP32, Arduino Nano sebagai kontrol sistem dengan menggunakan sensor LDR untuk mengontrol lampu secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya dan RFID untuk mengontrol penggunaan sistem berdasarkan kartu ID. Serta PZEM004T untuk mengukur tegangan dan arus beban listrik. Output yang digunakan ialah 4 buah relay berfungsi untuk memutuskan dan menyambungkan beban listrik berdasarkan perintah telegram. Perbandingan pengukuran tegangan dan arus yang diukur menggunakan PZEM00T dan manual menggunakan mutimeter, menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan yang berarti pengukuran arus dan tegangan pada sistem berjalan dengan baik.

**Kata kunci :** *Esp 32, PZEM004T, Arduino, Mikrokontroler, LDR, Telegram, RFID*

## **ABSTRACT**

### **Automatic Load Use Monitoring And Control System Based On The Internet Of Things (Iot)**

**(2024 : 53 Pages + 30 Figures + 6 Tables + Bibliography + Attachments)**

---

**BAYU ANANDA**

**062130321068**

**TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laboratories are facilities that require large amounts of electricity, especially for the operation of electronic devices, lighting and laboratory equipment. To address the problem, a tool that can control the use of electricity in the environment of the Sriwijaya Negri Polytechnic Laboratory is based on the Internet of Things (IoT) system that can provide a more efficient alternative in controlling electricity usage and mobile applications to control and monitor electricity loads. Using ESP32, Arduino Nano as a system control using LDR sensors to automatically control lights based on light intensity and RFID to control system usage based on ID cards. As well as PZEM004T to measure voltage and current electrical loads. The output used is four functions of relays to disconnect and connect electrical loads based on telegram commands. Comparison of voltage and current measurements measured using the PZEM00T and manual using a mutimeter, resulting in an insignificant difference which means the current and voltage measurement on the system is running well.

***Keyword : Esp 32, PZEM004T, Arduino, Microcontroller, LDR, Telegram, RFID***

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas nikmat dan karunia yang telah Allah SWT berikan, karena berkat Rahmat dan ridho-nya penulis dapat membuat laporan akhir dengan judul **“Sistem Monitoring dan Kontrol Pemakaian Beban Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)”**.

Dalam Penulisan Laporan Akhir ini, tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada: baik, yaitu kepada:

**1. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.**

**2. Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

1. Bapak Dr. Benny Bandanadjaya., S.T., M.T selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M. Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada kedua orang tuaku dan mbak saya yang selalu mendo’akan, memberi motivasi, semangat, dan memberikan moril serta materil.
7. Seseorang yang telah menemani untuk membuat laporan akhir ini, Zhafira Zunida Moturua.
8. Teman-Teman kelas 6 EM Teknik Elektronika yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Penulis Menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir.

Akhir Kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Februari 2024

Bayu Ananda  
062130321068

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem.....	4
2.2 Internet of Things (IoT).....	4
2.3 Mikrokontroler ESP 32.....	5
2.4 Arduino.....	7
2.5 RFID (Radio Frequency Identification).....	8
2.6 Relay.....	9

---

2.7 PZEM 004T .....	10
2.8 Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	11
2.9 LCD (Liquid Crystal Display) .....	12
2.10 Telegram .....	14
<b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT .....</b>	<b>16</b>
3.1 Kerangka Penelitian .....	16
3.1.1 Perancangan Software .....	16
3.1.2 Perancangan Hardware.....	16
3.2 Tujuan Perancangan.....	16
3.3 Diagram Blok.....	17
3.4 Skematik Rangkaian .....	18
3.5 Diagram Alur (Flowchart).....	19
3.6 Perancangan Mekanik.....	20
3.6.1 Desain Alat.....	20
3.7 Tahap Perancangan .....	21
3.7.1 Perancangan Elektronik .....	22
3.8 Perancangan Bot Telegram .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Tujuan .....	28
4.2 Hasil Perancangan Alat.....	28
4.3 Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	29
4.4 Titik Pengujian Alat.....	30
4.5 Hasil Pengujian <i>Hardware</i> .....	31
4.5.1 Hasil Pengujian Relay .....	31
4.5.2 Pengujian RFID.....	32

4.5.3 Hasil Pengujian PZEM004T .....	33
4.6 Hasil Pengujian Software.....	35
4.6.1 Hasil Pengujian Bot Telegram .....	35
4.7 Hasil Pengujian Beban Listrik .....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN .....	41

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Arduino Uno .....	5
<b>Gambar 2. 2</b> Mikrokontroler ESP32 .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Arduino Nano.....	7
<b>Gambar 2.4</b> RFID <i>Reader</i> dan Tag atau Kartu RFID .....	8
<b>Gambar 2.5</b> Relay .....	9
<b>Gambar 2. 6</b> Struktur Sederhana Relay.....	10
<b>Gambar 2. 7</b> Adafruit IO.....	11
<b>Gambar 2. 8</b> Sensor LDR.....	12
<b>Gambar 2. 9</b> Modul LCD (Liquid Crystal Display) .....	12
<b>Gambar 2. 10</b> Modul I2C (Intergrated Intergrated Circuit) .....	14
<b>Gambar 2. 11</b> Telegram .....	14
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram blok .....	17
<b>Gambar 3. 2</b> Skematik Rangkaian.....	19
<b>Gambar 3.3</b> Flowchart Sistem.....	20
<b>Gambar 3.4</b> Dimensi 3D Box Panel.....	21
<b>Gambar 3.5</b> Desain Alat.....	21
<b>Gambar 3.6</b> Konfigurasi Pin RFID Reader dan LDR.....	22
<b>Gambar 3.7</b> Rangkaian PZEM004T .....	23
<b>Gambar 3.8</b> Konfigurasi Pin Relay 4ch .....	24
<b>Gambar 3.9</b> Rangkaian LCD I2C 16x2.....	25
<b>Gambar 3.11</b> Flowchart Bot Telegram .....	26
<b>Gambar 3.11</b> Bot <i>Telegram</i> BotFather.....	27
<b>Gambar 3.12</b> Tampilan Bot Setelah Diverifikasi .....	27
<b>Gambar 4. 1</b> (a) Tampak Dalam; (b) Tampak Luar .....	28
<b>Gambar 4. 2</b> Titik Pengujian Alat .....	30
<b>Gambar 4. 3</b> Pengujian RFID.....	33
<b>Gambar 4. 4</b> Pembacaan Tegangan Listrik Multimeter dan PZEM004T.....	34
<b>Gambar 4. 5</b> Pengukuran Arus PZEM004T dan Multimeter .....	35
<b>Gambar 4. 6</b> Tampilan Bio Akun Bot <i>Telegram</i> .....	36

<b>Gambar 4. 7</b> Tampilan Perintah /Start .....	36
<b>Gambar 4. 8</b> Tampilan Perintah /Status Untuk Monitoring Beban.....	37
<b>Gambar 4. 9</b> Tampilan Perintah Untuk Mengaktifkan Relay .....	37

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi Mikrokontroler Node MCU ESP 32.....	7
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi TAG RFID.....	8
<b>Tabel 2. 3.</b> Spesifikasi PZEM-004T .....	11
<b>Tabel 2. 4</b> Pin Konfigurasi LCD.....	13
<b>Tabel 4. 1</b> Pengujian Respon Relay .....	32
<b>Tabel 4. 2</b> Pengujian Beban Listrik.....	38