

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK  
DI RUMAH BERBASIS IOT**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Muhammad Abid Mulawa**

**0616 3033 0269**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK  
DI RUMAH BERBASIS IOT



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Muhammad Abid Mulawa  
0616 3033 279

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

R.A. Halimatussa'divah, S.T., M.Kom  
NIP. 197406022005012002

Dosen Pembimbing II

Martiaus Mujur Rose, S.T., M.T  
NIP. 197412022008121902

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003

Ketua Program Studi

Ciksadah, S.T., M.Kom.  
NIP. 196809071993031003

## MOTTO

"Apabila Anda berbuat kebaikan kepada orang lain, maka Anda telah berbuat baik terhadap diri sendiri." (Benyamin Franklin)

"Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh." (Confusius)

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ❖ Bapak & Ibu Tersayang
- ❖ Saudara ku Tercinta
- ❖ Ibu R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom.  
dan Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T  
selaku dosen pembimbing yang telah  
membimbingku dalam penulisan laporan  
akhir ini.
- ❖ Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi
- ❖ Sahabat – Sahabat terdekatku seluruh teman –  
teman seperjuangan khususnya kelas 6 TB  
“2016”
- ❖ Almamaterku

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhanmad Abid Mulawa

Nim : 061630330279

Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Jurusan Teknik :Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan akhir ini telah saya buat ini dengan judul "**Rancang Bangun Sistem monitoring pemakaian listrik dirumah berbasis Internet of Things**" adalah benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan dublikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2019



Muhammad Abid Mulawa

## **ABSTRAK**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMAKAIAN LISTRIK DIRUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**(2019 : XV + 52 Halaman + 41 Gambar + 11 Tabel + Lampiran)**

---

---

**Muhammad Abid Mulawa**

**0616 3033 0279**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

### **ABSTRAK**

Penghematan dalam penggunaan energi listrik merupakan langkah awal yang dapat dilakukan untuk membantu pemerintah dalam mengurangi defisit sumber ketenagalistrikan di Indonesia. Dalam pemanfaatannya terkadang tidak diketahui berapa banyak energi yang sudah terpakai sehingga cenderung terjadi pemborosan energi listrik, sehingga perlu dilakukan pengukuran penggunaan energi listrik tersebut. pada perancangan alat ukur tegangan, arus, daya, dan tarif pemakaian beban listrik 1 fasa menggunakan tampilan aplikasi telegram. Dengan kemampuan ukur arus pada sensor ACS712 ( -0,02 A – 30 A), Sensor ZMPT101B( 0 Volt – 1000 Volt) dan untuk perhitungan daya didapatkan dari hasil pengukuran nilai arus di kalikan nilai tegangan dan perhitungan tarif dari hasil perhitungan daya yang dirubah dari watt ke kwh dikalikan harga yang ditetapkan pemerintah yang di lakukan perhitungan melalui Node MCU dengan perhitungan kalibrasi sensor menggunakan ADC (Analog Digital to Converter) dan rumus hukum ohm. Dari hasil pengukuran tersebut dikirim melalui modul ESP 8266 kemudian di tampilkan aplikasi telegram dan maka Data yang diproses dapat dilihat secara jarak jauh sepanjang terdapat jaringan internet.

**Kata kunci :** *Node MCU, ACS 712, ZMPT101B, Telegram, Modul ESP 8266*

## **ABSTRACT**

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF ELECTRICAL USE MONITORING SYSTEMS BASED ON INTERNET OF THINGS**

**(2019 : XV + 52 Pages + 41 Images + 11 Tables + Attachments)**

---

---

**Muhammad Abid Mulawa**

**0616 3033 0279**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**ABSTRACT**

*Savings in the use of electricity are the first step that can be taken to help the government in reducing the deficit in electricity resources in Indonesia. In its utilization, it is sometimes unknown how much energy has been used so that it tends to waste electricity, so it is necessary to measure the use of electricity. On the design of a voltage, current, power, and tariff for the use of 1 phase electrical load using the telegram application display. With current measurement capabilities on the ACS712 sensor (-0.02 A - 30 A), the ZMPT101B Sensor (0 Volt - 1000 Volt) and for the calculation of power obtained from the measurement of current values multiplied by the voltage value and calculation of the rate from the converted power from the watt to kwh multiplied by the price set by the government which is calculated through the MCU Node by calculating the sensor calibration using ADC (Analog Digital to Converter) and the ohm legal formula. From the results of the measurements sent via the ESP 8266 module then the telegram application is displayed and the processed data can be viewed remotely as long as there is an internet network.*

**Keywords :** Node MCU, ACS 712, ZMPT101B, Telegram, ESP Module 8266

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia – Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Salam dan shalawat selalu tercurah pada junjungan kita nabi Muhammad SAW beserta para pengikutnya hingga akhir zaman. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah “Rancang Bangun system monitoring pemakaian listrik dirumah berbasis internet of things”.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terelesainya laporan akhir inin penulis mengucapkan rasa terima kasih bimbingan serta pengajaran yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Ibu R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Martinus Mujur Rose, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini:

1. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Tagwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Eletkro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani S.T. M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, Staff bengkel dan Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua orang tua, saudara – saudara ku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Rekan – Rekan dan sahabat – sahabatku Telkom Angkatan 2016 dan Kelas 6TB Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir

Dalam Penyusunan Laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untukn kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya JurusanTeknik Elektro Program studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang. Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>              | I   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>         | II  |
| <b>MOTTO .....</b>                      | III |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>        | IV  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                    | V   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>             | VII |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                 | IX  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>              | XII |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>               | XIV |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>            | XV  |
| <br>                                    |     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>          | 1   |
| 1.1 Latar Belakang .....                | 1   |
| 1.2 Tujuan .....                        | 2   |
| 1.3 Rumusan Masalah .....               | 2   |
| 1.4 Batasan Masalah .....               | 2   |
| 1.5 Metode Penelitian .....             | 3   |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....         | 3   |
| <br>                                    |     |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>     | 5   |
| 2.1 Arus .....                          | 5   |
| 2.2 Tegangan .....                      | 5   |
| 2.3 Daya .....                          | 6   |
| 2.3.1 Daya Aktif .....                  | 7   |
| 2.3.2 Daya Reaktif .....                | 7   |
| 2.3.3 Daya semu .....                   | 8   |
| 2.4 Tarif Pemakaian Beban Listrik ..... | 8   |
| 2.5 Pengenalan Node MCU .....           | 9   |
| 2.6 IC 4051 .....                       | 12  |
| 2.7 Sensor .....                        | 13  |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.7.1 Sensor ACS712 .....  | 13        |
| 2.7.2 Sensor ZMPT10B .....   | 15        |
| 2.8 Liquid Crystal Digital (LCD) .....                                       | 16        |
| 2.9 Modul Wi – Fi ESP8266 .....  | 18        |
| 2.10 Telegram .....  | 19        |
| 2.10.1 Telegram bot .....  | 20        |
| <b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>  | <b>21</b> |
| 3.1 Tujuan Perancangan .....   | 21        |
| 3.2 Diagram Blok .....   | 21        |
| 3.3 Prinsip Kerja .....  | 22        |
| 3.4 Flowchart .....  | 23        |
| 3.5 Bagian Perancangan .....   | 25        |
| 3.5.1 Perancangan Elektronika .....  | 26        |
| 3.5.2 Perancangan Software .....   | 31        |
| 3.5.3 Perancangan Mekanik .....  | 40        |
| 3.6 Komponen yang digunakan .....  | 41        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>   | <b>42</b> |
| 4.1 Pengujian Alat .....   | 42        |
| 4.2 Tujuan Pengujian Pengukuran .....  | 42        |
| 4.3 Alat – Alat pada pengukuran .....  | 43        |
| 4.4 Langkah – Langkah Pengujian .....  | 43        |
| 4.5 Data hasil Perhitungan .....   | 44        |
| 4.5.1 Pengukuran Pin di NodeMCU (Mikrokontroller) .....                      | 44        |
| 4.5.2 Pengukuran di sensor ACS712 .....                                      | 45        |
| 4.5.3 Pengukuran di sensor ZMPT101B .....                                    | 46        |
| 4.5.4 Pengukuran Perbandingan arus, tegangan, dan daya pada multimeter ..... | 47        |
| 4.5.5 Pengukuran Perbandingan arus, tegangan dan daya perancangan alat ..... | 48        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.5.6 Pengukuran perbandingan daya beban dengan tarif .....            | 49        |
| 4.5.7 Pengukuran perbandingan daya beban dengan tarif multimeter ..... | 50        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>   | <b>51</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 51        |
| 5.2 Saran.....   | 52        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>  |           |
| <b>LAMPIRAN</b>  |           |

## **DAFTAR GAMBAR**

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Arah Aliran arus listrik .....                                      | 7  |
| 2.2 Node MCU .....  | 9  |
| 2.3 Pin Node MCU .....  | 11 |
| 2.4 IC 4051 .....   | 12 |
| 2.5 Konfigurasi Pin IC 4051 .....                                       | 12 |
| 2.6 Sensor Arus ACS712 .....  | 14 |
| 2.7 Pin Out Digram ACS712 .....   | 14 |
| 2.8 Sensor Tegangan ACS712 .....  | 15 |
| 2.9 Liquid Crystal Display .....  | 17 |
| 2.10 Pin diagram LCD .....  | 17 |
| 2.11 Modul Wi-Fi ESP 8266 .....   | 19 |
| 2.12 Telegram .....   | 19 |
| 3.1 Diagram Blok system monitoring pemakaian listrik berbasis IoT ..... | 22 |
| 3.2 Diagram Alur (Flowchart) .....                                      | 24 |
| 3.3 Rancangan Rangkaian secara keseluruhan .....                        | 26 |
| 3.4 Skematik Rangkaian .....  | 27 |
| 3.5 Layout .....  | 28 |
| 3.6 Program Pembacaan arus dan tegangan LCD .....                       | 31 |
| 3.7 Program Pembacaan Arus dan Tegangan di LCD 2 .....                  | 32 |
| 3.8 Program ESP 1 .....   | 32 |
| 3.9 Program wifi .....  | 33 |
| 3.10 Program ESP 2 .....  | 33 |
| 3.11 Program Telegram.....  | 33 |
| 3.12 Program Telegram bot dan Id bot .....                              | 33 |
| 3.13 Program LCD tarif .....  | 34 |
| 3.14 Tampilan Awal Telegram .....                                       | 34 |
| 3.15 Tampilan Awal Bot Father.....                                      | 35 |
| 3.16 Tampilan Balasan Pesan Dari Bot Father .....                       | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 3.17 Tampilan akan membuat channel.....                       | 36 |
| 3.18 Membuat User name Channel Telegram.....                  | 36 |
| 3.19 Mendapatkan Token Bot Channel.....                       | 37 |
| 3.20 Mencari ID Bot .....                                     | 37 |
| 3.21 Mendapatkan kode ID Bot .....                            | 38 |
| 3.22 Halaman Pertama Channel dibuka .....                     | 38 |
| 3.23 pesan di telegram bot .....                              | 39 |
| 3.24 Memanggil Perintah Program .....                         | 39 |
| 3.25 Mendapat Balasan Perintah .....                          | 39 |
| 3.26 Properti Rumah – rumahan .....                           | 40 |
| 4.1 Titik Pengukuran Tegangan Node MCU Pada kondisi I/O ..... | 44 |
| 4.2 Titik Pengukuran Sensor ACS712 .....                      | 45 |
| 4.3 Titik Pengukuran Sensor ZMPT101B .....                    | 46 |

## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Spesifikasi Node MCU .....   | 10 |
| 2.2 Konfigurasi Pin ACS712 .....   | 14 |
| 2.3 Fungsi Pin LCD .....   | 18 |
| 3.1 Tabel alat dan Bahan .....   | 41 |
| 4.1 Tabel Pengukuran Tegangan pin Node MCU pada komponen I/O .....                     | 44 |
| 4.2 Tabel Pengukuran Output Sensor ACS712 .....  | 45 |
| 4.3 Tabel Pengukuran Output sensor ZMPT101B .....                                      | 46 |
| 4.4 Taebel Pengukuran Perbandingan Arus, tegangan, dan daya pada multimeter .....      | 47 |
| 4.5 Tabel Pengukuran Perbandingan Arus, Tegangan, dan daya pada Perancangan Alat ..... | 48 |
| 4.6 Tabel Pengukuran Perbandingan daya beban dan tarif .....                           | 49 |
| 4.7 Tabel Pengukuran Perbandingan daya beban dan tarif dengan multimeter ....          | 50 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1.1 Lembar Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 1.2 Lembar Bimbingan
- Lampiran 1.3 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 1.4 Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 1.5 Nilai Ujian LA
- Lampiran 1.6 Revisi LA
- Lampiran 1.7 Pelaksanaan revisi LA
- Lampiran 1.8 Program
- Lampiran 1.9 Datasheet