

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MENGGUNAKAN**  
**MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS *WEB SERVER* UNTUK**  
**MENGETAHUI PENGGUNAAN JUMLAH LISTRIK RUMAH TANGGA**  
**SECARA *REALTIME***



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

**MUHAMMAD HENDRAWAN**

**132019090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2023**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MENGGUNAKAN**  
**MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS *WEB SERVER* UNTUK**  
**MENGETAHUI PENGGUNAAN JUMLAH LISTRIK RUMAH TANGGA**  
**SECARA *REALTIME***



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 08 Agustus 2023  
Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**MUHAMMAD HENDRAWAN**  
132019090

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM  
NIDN : 0205118504

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M.Eng  
NIDN : 0218017202

Pembimbing 2

Feby Ardianto, S.T., M.Cs  
NIDN : 0207038101

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc  
NIDN : 0002107302

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng  
NIDN : 0227077004

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik  
Elektro

Feby Ardianto, S.T., M.Cs  
NIDN : 0207038101

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 08 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Hendrawan

## **MOTTO**

“ Tidak ada yang salah dari sebuah pilihan, yang salah adalah ketika kamu memilih kemudian kamu mengeluh dan yang bodohnya lagi ketika sudah mengeluh tidak mencoba pilihan yang lain “

**( Dzawin nur )**

“ DOA IBU MERUBAH SEGALANYA”

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

**( Al – Baqarah : 286 )**

“Terwujud atau Tak Terwujudnya

Tetaplah BERSUJUD “

**( ter.pendam )**

Kupersembahkan dan ucapan terima kasih kepada :

- ❖ Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
- ❖ Kedua orang tua-ku tercinta, Ayah Juaini Jamhur dan Mama Letti Putriati
- ❖ Saudaraku ayuk Meilisa Juaini S.Pd dan Kak M. Agus Setiawan S.kom
- ❖ Kedua Dosen pembimbing, Pak Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM dan Pak Feby Ardianto, S.T., M.Cs.
- ❖ Sahabat Serta Teman-teman yang telah mendoakan
- ❖ Almamaterku
- ❖ And Last but not least, i wanna thanks me

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah menganugerahkan kepada penulis hati dan akal untuk digunakan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat bagi orang lain. Tak lupa rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena berkat rahmat dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 BERBASIS *WEB SERVER* UNTUK MENGETAHUI PENGGUNAAN JUMLAH LISTRIK RUMAH TANGGA SECARA *REALTIME*”**. Pada kesempatan kali ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

- Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM selaku Pembimbing I
- Feby Ardianto, S.T., M.Cs selaku Pembimbing II.

Penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih juga kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni., S.T., M.T.,IPM.,ASEAN.,Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

7. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Juaini Jamhur dan Mama Letti Putriati yang selalu mendoakan dan yang tak pernah lelah dalam mendidikku, menasehati, membimbing, serta mendukung anaknya. Terima kasih atas segala perjuangan dan pengorbanan hingga detik ini dan sampai kapanpun.
8. Saudara- saudaraku ayuk lisa, kak wawan, kak yogi dan adik keponakanku nizam yang selalu memberi motivasi dan semangat untuk diriku.
9. Untuk teman seperjuanganku Husni Al-Pasha Terima kasih atas semua perjuangan perkuliahan yang telah kita lewati bersama. perjuangan ini kita selesaikan bersama.
10. Untuk temanku Alfri, Bakti terima kasih telah meluangkan waktu untuk menolong selama perskripsian dan untuk temanku Dtgvn Terima kasih telah banyak sekali membantu selama masa perkuliahan ini.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2019 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dan seluruh teman dan sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam penyelesaian skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang melimpah dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan sangat membuat senang hati penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 08 Agustus 2023  
Penulis,

Muhammad Hendrawan

## ABSTRAK

Sistem otomatisasi rumah atau dikenal dengan *smart home system* semakin banyak digunakan, karena memberikan kenyamanan dan kemudahan kepada pemilik rumah dalam melakukan monitoring dan kendali terhadap peralatan di rumah secara jarak jauh dan otomatis. Pengaplikasian otomatisasi rumah diharapkan akan membantu proses penghematan energy listrik, karena dengan menerapkan *smart home system*. Adapun Tujuan penelitian untuk memonitoring konsumsi penggunaan daya energi listrik rumah tangga secara *realtime* menggunakan mikrokontroler ESP32 berbasis *web server*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu: 1) pemilihan peralatan *software* dan *hardware*, 2) perancangan sistem, 3) pembuatan program, 4) pengujian. Hasil pengujian memonitoring pada rumah tangga selama 3 hari biaya yang perlu dibayarkan untuk konsumsi daya listrik yang terpakai setelah 3 hari pemakaian energi listrik menggunakan tarif yang sesuai dengan daya yang terpasang yaitu 1300 VA adalah 26.293 Rupiah.

**Kata kunci :** Sistem monitoring, Mikrokontroler ESP32, *web server*

## **ABSTRACT**

*Home automation systems or known as smart home systems are increasingly used, because they provide comfort and convenience to homeowners in monitoring and controlling equipment at home remotely and automatically. The application of home automation is expected to help the process of saving electrical energy, because by implementing a smart home system. The purpose of the study was to monitor the consumption of household electrical energy usage in realtime using an ESP32 microcontroller based on a web server. The method used in this study consists of 4 stages, namely: 1) selection of software and hardware equipment, 2) system design, 3) program creation, 4) testing. The test results monitor households for 3 days, the cost that needs to be paid for the consumption of electrical power used after 3 days of electrical energy consumption using the tariff in accordance with the installed power, which is 1300 VA, is 26,293 Rupiah.*

**Keywords :** *monitoring system, ESP32 microcontroller, web server*



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB 2 TINJUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Sistem monitoring.....	6
2.2 Daya listrik.....	6
2.3 Kualitas daya.....	11
2.4 kWh meter.....	13
2.5 Mikrokontroler ESP32 .....	15
2.6 Modul sensor PZEM.....	18
2.7 Liquid Crystal Display (LCD) .....	19
2.8 Modul I2C.....	21
2.9 Relay MK2P.....	21
2.10 Push button NO NC .....	22
2.11 Arduino IDE.....	23
2.12 Modul relay magnetik.....	24
2.13 Web Blynk.....	25

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Tujuan rancangan .....	28
3.2 Diagram fishbone .....	28
3.3 Diagram blok .....	30
3.4 Perancangan elektronika .....	30
3.5 Komponen <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	31
3.6 Perancangan <i>Hardware</i> .....	33
3.7 Perancangan <i>Software</i> .....	35
3.8 Prosedur pengujian pada keseluruhan alat .....	38
3.9 Spesifikasi beban yang diuji .....	40
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Data pengujian .....	41
4.1.1 Pengujian respon sistem kontrol jarak jauh .....	41
4.1.2 Pengujian kinerja proteksi pada perangkat <i>monitoring</i> .....	42
4.1.3 Data hasil pengujian <i>monitoring</i> .....	43
4.2 Perhitungan hasil <i>monitoring</i> konsumsi energi selama 3 Hari .....	47
4.3 Analisis hasil pengujian <i>monitoring</i> .....	47
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1 Kesimpulan .....	54
5.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Segitiga daya listrik.....	11
Gambar 2.2 Skema kWh meter satu fasa .....	15
Gambar 2.3 Modul ESP32 .....	16
Gambar 2.4 Detail pin Esp32 .....	17
Gambar 2.5 Modul PZEM 004T-V3 .....	18
Gambar 2.6 Pengawatan modul PZEM 004T V3 .....	19
Gambar 2.7 Skema LCD 16 x 2 .....	19
Gambar 2.8 Pinout modul I2C LCD 16x2 .....	21
Gambar 2.9 Relay MK2P 220VAC/24VDC dan kontak relay MK2P .....	22
Gambar 2.10 Push button No Nc .....	22
Gambar 2.11 Tata letak fitur pada Arduino IDE .....	23
Gambar 2.12 Modul relay 5 Volt 1 Channel .....	24
Gambar 2.13 Pengawatan modul Relay 5V 1 Channel.....	25
Gambar 2.14 <i>Software</i> website Blynk IoT.....	26
Gambar 3.1 Diagram fishbone .....	28
Gambar 3.2 Diagram blok .....	30
Gambar 3.3 Rancangan diagram komponen elektronika .....	31
Gambar 3.4 Perancangan alat tampak dari depan .....	33
Gambar 3.5 Tampilan keseluruhan pada bagian dalam box panel.....	34
Gambar 3.6 Pemasangan alat dan PHB.....	34
Gambar 3.7 Website Blynk .....	35
Gambar 3.8 log in.....	35
Gambar 3.9 Membuat template baru.....	36
Gambar 3.10 Tampilan web dashboard.....	36
Gambar 3.11 Hasil perancangan <i>interface</i> pada <i>website</i> .....	37
Gambar 3.12 Info perangkat .....	37
Gambar 3.13 Mengkonfigurasi perangkat pada program arduino IDE .....	37
Gambar 3.14 Mengunggah program pada mikrokontroler .....	38

Gambar 3.15 Pemasangan alat .....	39
Gambar 3.16 Tampilan LCD saat memonitoring.....	39
Gambar 4.1 Grafik data <i>monitoring</i> konsumsi energi listrik selama 3 hari.....	47
Gambar 4.2 Rata-rata Grafik Per Jam <i>monitoring</i> pemakaian Daya selama 3 hari.....	48
Gambar 4.3 Rata-rata Grafik Per Jam <i>monitoring</i> pemakaian Faktor daya selama 3 hari.....	49
Gambar 4.4 Rata-rata Grafik Per Jam <i>monitoring</i> pemakaian Frekuensi selama 3 hari.....	51
Gambar 4.5 Rata-rata Grafik Per Jam <i>monitoring</i> pemakaian Tegangan selama 3 hari.....	52
Gambar 4.6 Rata-rata Grafik Per Jam <i>monitoring</i> pemakaian Arus selama 3 hari.....	52

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tarif dasar listrik .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi pada mikrontroler.....	17
Tabel 2.3 Deskripsi pin pada LCD 16×2.....	20
Tabel 3.1 komponen <i>Hardware dan Software</i> .....	32
Tabel 3.2 Spesifikasi Daya ( Watt) peralatan beban yang diuji.....	40
Tabel 4.1 Data uji waktu respon sistem kontrol jarak jauh .....	41
Tabel 4.2 Data hasil pengujian respon proteksi pada alat <i>monitoring</i> .....	42
Tabel 4.3 Data Hari Ke-1 pengujian <i>monitoring</i> .....	44
Tabel 4.4 Data Hari Ke-2 pengujian <i>monitoring</i> .....	45
Tabel 4.5 Data Hari Ke-3 pengujian <i>monitoring</i> .....	46
Tabel 4.6 Data perhitungan pengujian jumlah konsumsi energi listrik per hari ...	47

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Masyarakat konsumen listrik di Indonesia dapat mengecek jumlah kWh yang digunakan untuk kWh meter analog, menginput kode tertentu untuk memeriksa konsumsi kWh di rumah dengan kWh meter digital, atau menggunakan aplikasi PLN Mobile untuk melihat penggunaan kWh rumah tangga. Namun, kWh meter analog tidak dapat menunjukkan penggunaan daya secara real time (Nirwan & MS, 2020).

Pada saat ini PLN masih menerapkan beberapa cara dalam melihat jumlah pemakaian daya listrik pada setiap rumah. Salah satunya ialah mengirimkan beberapa petugas untuk mencatat angka penggunaan daya listrik yang ada pada setiap kWh meter di rumah-rumah. Namun cara ini masih memiliki kendala dan tidak efektif, salah satu contoh kendala yang sering terjadi adalah susahnya akses masuk petugas untuk melihat kWh meter, hal ini menyebabkan kekeliruan dalam pencatatan penggunaan daya pada kWh meter. Sehingga harga yang dibayar oleh pengguna daya listrik dapat menjadi tidak sesuai dengan daya yang digunakan (Aji & Mashdurohatun, 2021).

Sistem otomatisasi rumah atau dikenal dengan smart home system semakin banyak digunakan, karena memberikan kenyamanan dan kemudahan kepada pemilik rumah dalam melakukan monitoring dan kendali terhadap peralatan di rumah secara jarak jauh dan otomatis. Pengaplikasian otomatisasi rumah diharapkan akan membantu proses penghematan energi listrik, karena dengan menerapkan smart home system (Supriyadi & Dinariyati, 2020).

Perancangan sistem pemantauan penggunaan daya listrik rumah menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian-penelitian terdahulu yang telah meneliti tentang sistem monitoring penggunaan energi listrik pada rumah tangga yaitu diantaranya :

1. Eka Budhy Prasetya tahun 2016, "Aplikasi Kontrol Dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler Atmega328". Untuk memberikan informasi sebanyak mungkin kepada pengguna tentang potensi gangguan, proyek ini mengembangkan alat pemantauan beban listrik yang menggunakan sensor arus, sensor tegangan, Mikrokontroler ATmega328P, Relay, dan Modul GSM sebagai SMS Gateway. Ketika sistem dihidupkan, sensor arus dan tegangan memberi makan data ke mikrokontroler, yang memprosesnya dan mengirim SMS ke sim900 ketika ada arus kelebihan beban..
2. Rizal Akbar tahun 2018, "Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan, Arus, Daya, Kwh, Serta Estimasi Biaya Pemakaian Peralatan Listrik Pada Rumah Tangga". Penelitian ini menghasilkan alat monitoring dengan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler beserta sensor teganga dan arus. Struktur alat pemantau beban bekerja dengan baik dan mampu menjalankan instruksi yang diprogram. Sensor tegangan AC baik untuk membaca tegangan AC PLN. Kesalahan pembacaan sensor AC sebesar 0,33% masih dalam level baik. Modul ACS712 secara efektif membaca arus beban yang diterapkan pada maksimum 5A dan memiliki sensitivitas 0,185mV/A. Pada pengujian yang dilakukan, deviasi nilai terukur atau error arus pada data sensor ini masih sebesar 3%. Jika dicek konsumsi listrik dan memperkirakan harga peralatan listrik, penggunaan setrika 284 watt paling banyak mengkonsumsi limbah dan perkiraan biayanya adalah Rp 34,85.
3. Anggher Dea Pangestu tahun 2019, "Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266". Penelitian ini menghasilkan alat monitoring beban listrik yang mana beban yang digunakan ialah beban induktif berubah lampu LED 15 watt dan beban resistif berupa setrika sebesar 350 watt. Mikrokontroler yang dipakai ialah NodeMCU ESP8266 dan aplikasi blynk untuk komunikasi smartphone dan hardware
4. Mario tahun 2018, "Rancang Bangun Sistem Proteksi dan Monitoring Penggunaan Daya Listrik Pada Beban Skala Rumah Tangga Berbasis

Mikrokontroler ATmega328P”. Alat untuk memantau dan menjaga penggunaan energi listrik rumah tangga telah dikembangkan sebagai hasil dari penelitian ini. Dengan mematikan arus ketika melebihi atau sama dengan arus yang ditetapkan 6 Amps dengan kesalahan pembacaan rata-rata, sistem dapat memastikan bahwa penggunaan energi listrik dilindungi. Kapasitas pengenalan perangkat adalah 1,62%. Sistem ini juga mampu memberikan informasi operator melalui SMS atau pesan singkat, memungkinkan untuk pemantauan penggunaan energi listrik.

5. Maria Febrianti Pela tahun 2021, “Sistem *Monitoring* Penggunaan Daya Listrik Berbasis *Internet of Things* Pada Rumah Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk”, menggunakan NodeMCU ESP8266. Penelitian ini menghasilkan alat Prototipe dengan sistem pemantauan penggunaan energi listrik dengan aplikasi Blynk dapat berfungsi untuk monitoring energi, sehingga dapat mengetahui besaran listrik, energi, tegangan dan arus yang tersedia pada setiap perangkat elektronik.

Beberapa penelitian yang membahas terkait solusi ini salah satu contohnya pada jurnal (Nadliroh & Indrawati, 2020) pada laporan tersebut membahas tentang Sistem monitoring konsumsi daya listrik menggunakan Bluetooth serial namun pada sistem ini memiliki kelemahan berupa jarak *monitoring*, karena koneksi utamanya adalah *Bluetooth*, membuat sistem ini mempunyai keterbatasan dalam jarak, oleh karena itu dibutuhkan sistem yang bisa terkoneksi dari jarak jauh.

Salah satu contohnya ialah seperti jurnal yang dibuat oleh (Widyatmika I Putu Ardi Wahyu . 2021) Pada jurnal ini membahas tentang, Kelebihan pada ESP32 yaitu selain dilengkapi dengan modul Wifi juga dilengkapi dengan pin input ADC yang lebih banyak, dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 membuat sistem terkoneksi dengan Wifi, itu artinya sistem tersebut bisa terkoneksi dengan kendali jarak jauh. Oleh karena itu penulis memilih judul. **“Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Menggunakan Mikrokontroler Esp32 Berbasis *Web Server* Untuk Mengetahui Penggunaan Jumlah Listrik Rumah Tangga Secara *Realtime*”**.



Harapan dengan rancang bangun sistem monitoring secara *realtime* menggunakan *Web server*, sistem ini dapat bermanfaat oleh pengguna rumah tangga untuk memantau seluruh data penggunaan daya listrik dari jarak jauh hal ini dapat terlaksana dikarenakan pada mikrokontroler ESP32 terdapat fitur *Wifi* yang membuat data konsumsi daya listrik dapat terkirim ke *Website*, sehingga meskipun dalam jarak jauh seluruh data dapat dilihat secara *realtime* melalui *Web server*. Data penggunaan daya listrik didapat melalui penggunaan sensor PZEM-004t yang dipasang.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan rancang penelitian sistem monitoring ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui penggunaan daya listrik melalui pemantauan dapat membantu mengurangi atau menghemat konsumsi energi, dan sistem monitoring ini dapat melindungi dari gangguan berlebihan dalam penggunaan tenaga listrik dan bisa mengendalikannya dari jarak jauh.

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Monitoring ini hanya berbasis *Web Server* dan menggunakan Mikrokontroler Esp 32.
2. Memonitoring konsumsi daya hanya untuk listrik satu fasa pada rumah dengan daya maksimal 1300 VA.

## 1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini akan ditulis sebagai berikut :

- BAB 1 Pada bab ini menjelaskan latar belakang, Tujuan penelitian, Batasan masalah, Sistematika penulisan.
- BAB 2 Pada bab ini menjelaskan tentang komponen *Hardware* yang terpasang pada alat dan *software* untuk pengendalian monitoring.
- BAB 3 Pada metode ini menjelaskan tentang diagram *fishbone*, rancangan *Hardware* dan *Software* serta menjelaskan spesifikasi Daya yang terpasang pada listrik rumah tangga.
- BAB 4 Pada bab ini Menjelaskan tentang Data pengujian, Perhitungan dan Pembahasan analisis hasil.
- BAB 5 Menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian yang di lakukan dari awal sampai akhir dan juga memberi saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, R L, and A Mashdurohatun. 2021. "Perlindungan Konsumen Terhadap Pemeliharaan Jaringan Oleh Perseroan Terbatas Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) Di Kota Pematang Siantar." *Prosiding Konstelasi Ilmiah ...*, 74–95.
- Nadliroh, Kuni, and Elsa Merita Indrawati. 2020. "Rancang Bangun Kendali Perangkat Elektronik Dan Monitoring Daya Listrik Berbasis Bluetooth." *Jurnal Mesin Nusantara* 2 (2): 81–88.  
<https://doi.org/10.29407/jmn.v2i2.13868>.
- Nirwan, Saepudin, and Hafidz MS. 2020. "Rancang Bangun Aplikasi Untuk Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Pada Peralatan Elektronik Berbasis Pzem-004T." *Teknik Informatika* 12 (2): 22–28.
- Prasetya, Eka Budhy. 2016. "Aplikasi Kontrol Dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler Atmega328." *ELEKTUM* 13 (2): 53–56.
- Supriyadi, Edy, and Siti Dinariyati. 2020. "Rancang Bangun System Monitoring Dan Kendali Listrik Rumah Tangga Berbasis ESP8266 NodeMCU." *Sinusoida* 22 (4): 13–23.
- Widyatmika I Putu Ardi Wahyu, Indrawati Ni Putu Ayu Widyanata, Prastya I Wayan Wahyu Adi, Darminta I Ketut, Sangka I Gde Nyoman, and Sapteka Anak Agung Ngurah Gde. 2021. "Perbandingan Kinerja Arduino Uno Dan ESP32 Terhadap." *Jurnal Otomasi, Kontrol & Instrumentasi* 13 (1) (1): 37–45.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29.  
<https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.712>
- Gusti Ramadhianti, R. A., Indra Partha, I. C. G., & Raka Agung, I. G. A. P. (2018). Rancang Bangun Monitoring Energi Listrik Menggunakan Sms Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Jurnal SPEKTRUM*, 5(1), 130.  
<https://doi.org/10.24843/spektrum.2018.v05.i01.p19>
- Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 4(1), 187.  
<https://doi.org/10.31851/ampere.v4i1.2745>

- Agustian, Dwiki. (2020). *Sistem Pemantau Konsumsi Daya Listrik Rumah Tangga Berbasis Android*, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- AChristanto, Ilham Dwi, Reza Diharja, Mardiono Mardiono, Parama Diptya Widayaka, and Alfarid Hendro Yuwono. 2022. "Mirroring Display KWH Meter Untuk Memantau Penggunaan Daya Listrik Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM." *Jurnal Bumigora Information Technology*
- Melipurbowo, B.G. 2016. "Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs.712." *Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor* 12 (1): 17–23.
- Nusa, Temy, Sherwin R U A Sompie, and Eng Meita Rumbayan. 2015. "Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler." *E-Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* 4 (5): 19–26.
- Putra, Deni Adi, and Riki Mukhaiyar. 2020. "Monitoring Daya Listrik Secara Real Time." *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)* 8 (2): 26. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v8i2.109138>.
- Sugiarto, Agus. 2015. "Pemakaian Dan Pemeliharaan Transformator Arus (Current Transformer/CT)." *Forum Teknologi* 05 (1): 1–7.
- Wahid, Ahmad, Junaidi, and M Arsyad. 2014. "Analisis Kapasitas Dan Kebutuhan Daya Listrik Untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura." *Jurnal Teknik Elektro UNTAN* 2 (1): 10.
- Wahyudi, Muhammad, and Jefri Lianda. 2018. "Sensor Arus Dan Sensor Tegangan Untuk Monitoring Energi Listrik." *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT)*, 61–69.