

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ARUS,  
TEGANGAN, DAYA, FAKTOR DAYA DAN FREKUENSI  
TERHADAP BEBAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN  
MODUL PZEM-004T**

**SKRIPSI**

**PUTRI OKTAVIANI**

**20180120027**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**SUKABUMI**

**JULI 2022**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ARUS,  
TEGANGAN, DAYA, FAKTOR DAYA DAN FREKUENSI  
TERHADAP BEBAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN  
MODUL PZEM-004T**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh  
Gelar Sarjana Teknik Elektro*

**PUTRI OKTAVIANI**

**20180120027**



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**SUKABUMI**

**JULI 2022**

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ARUS,  
TEGANGAN, DAYA, FAKTOR DAYA DAN FREKUENSI  
TERHADAP BEBAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN  
MODUL PZEM-004T

NAMA : PUTRI OKTAVIANI

NIM : 20180120027

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 20 Juli 2022 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Sukabumi, 27 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T..  
NIDN. 0402128905

Ilman Himawan K, S.Pd., M.T..  
NIDN.0402128925

Ketua Penguji

Ketua Program Studi

Anang Suryana, S.Pd., M.Si.  
NIDN. 0407098009

Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T.  
NIDN. 0402128905

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. H. M. Koesmawan, M.Sc., MBA., DBA  
NIDN. 0014075205

## **PERNYATAAN PENULIS**

JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ARUS,  
TEGANGAN, DAYA, FAKTOR DAYA DAN FREKUENSI  
TERHADAP BEBAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN  
MODUL PZEM-004T

NAMA : PUTRI OKTAVIANI

NIM : 20180120027

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti- bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer/Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, 27 Juli 2022

PUTRI OKTAVIANI

Penulis

**Skripsi ini kUtUjUkan kepada  
Ayahanda dan IbUNda tercinta,  
Kakak dan AdikkU tersayang**

## ABSTRACT

*Maintaining the maximum capacity of rooftop solar panels requires no small amount of money. Therefore, it is necessary to monitor the performance of roof solar panels that are effective and efficient. However, in previous studies the design of this solar panel monitoring system still uses Arduino so that additional devices are needed to connect it to the Internet and also monitor displays that still use LCD, so they cannot be monitored remotely. In this study, we designed a monitoring system for current, voltage, power, power factor and frequency at load with the PZEM-004T module for reading the output parameters and using ESP32 as a data acquisition system. The voltage monitoring system is able to read a voltage value of 180~260VAC with a reading error value of 1.79% and an accuracy of 98.24%, for the results of the power reading value with an error value of 7.72%, with an average power factor value of 0.9 and rated frequency 50Hz. The results of these experiments illustrate that the existence of a monitoring system design for current, voltage, power, power factor and frequency on IoT-based loads can make it easier for users to know the capabilities of solar panels. In the future, it is hoped that the results of this study can be used as a basis for analysis to determine the lifetime of rooftop solar panels.*

*Keywords:; Blynk, ESP-32, Monitoring, Internet of Things, PZEM-004T*

## **ABSTRAK**

Dalam menjaga kemampuan maksimal panel surya atap dibutuhkan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu dibutuhkan monitoring performa panel surya atap yang efektif dan efisien. Namun, pada penelitian sebelumnya perancangan dari sistem monitoring panel surya ini masih menggunakan arduino sehingga diperlukan perangkat tambahan untuk mengkoneksikannya dengan Internet dan juga display monitoring yang masih menggunakan LCD, sehingga tidak dapat dimonitoring dalam jarak jauh. Dalam penelitian ini, kami merancang bangun sebuah sistem pemantauan untuk arus, tegangan, daya, faktor daya dan frekuensi pada beban dengan modul PZEM-004T untuk pembacaan parameter keluarannya serta menggunakan ESP32 sebagai sistem akuisisi data. Pada sistem monitoring tegangan mampu membaca nilai tegangan 180~260VAC dengan nilai galat pembacaan 1,79% dan keakuratan 98,24%, nilai kesalahan pembacaan arus -0,3 untuk hasil nilai pembacaan daya dengan nilai galat sebesar 7,72%, dengan nilai rata rata faktor daya 0,9 dan nilai frekuensi 50Hz. Dari hasil percobaan tersebut menggambarkan bahwa dengan adanya rancang bangun sistem pemantauan untuk arus, tegangan, daya, faktor daya dan frekuensi pada beban berbasis IoT dapat memudahkan pengguna mengetahui kemampuan panel surya. Untuk kedepannya diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar analisis untuk mengetahui masa pakai panel surya atap.

**Kata Kunci : Blynk, ESP-32, Monitoring, Internet of Things, PZEM-004T**

## KATAPENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus, Tegangan, Daya, Faktor Daya Dan Frekuensi Terhadap Beban Berbasis Iot Menggunakan Modul Pzem-004T” dapat terselesaikan.

Tujuan penulisan Skripsi ini sebagai syarat lulus menyelesaikan masa studi dan mendapat penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T).

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi, Dr. H. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M.
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Anggy Pradiftha J, S.Pd., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra Sukabumi, Bapak Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T.
4. Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Aryo De Wibowo MS, S.T., M.T dan Dosen Pembimbing II Universitas Nusa Putra Sukabumi, Bapak Ilman Himawan K, S.Pd., M.T Sebagai dosen pembimbing skripsi saya yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
5. Ketua Dosen Penguji Bapak Anang Suryana, S.Pd., M.Si sebagai Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II Bapak Muchtar Ali Setyo Yudono, S.T., M.T yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Para Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Nusa Putra Sukabumi.
7. Yang teristimewa kepada Ayah Ibuku tercinta bapak Yaya Suliya dan Ibu Empat Fatimah yang selalu memotivasi dan telah memberikan doa sepanjang perjalananku, membesarkan, mendidik dan yang tidak kenal



lelah dalam memenuhi segala kebutuhan baik berupa moril maupun material sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Kakak tersayang ku Siti Nuraeni dan adik-adik-ku tercinta Bela, Shabila dan juga Haidar yang terus menerus memberikanku semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Dan teruntuk teman seperjuangan TE18B khususnya Panca Adi Darmawan, Muhammad Arsyad, Farid dan juga rekan TE18A dalam menyelesaikan skripsi dan rekan-rekan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih.
10. *Last but not least, i wanna thank me, i wanna thank me for believing me, i wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin.

Sukabumi, 27 Juli 2022

Putri Oktaviani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Oktaviani  
NIM : 20180120027  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus, Tegangan, Daya, Faktor Daya Dan Frekuensi Terhadap Beban Berbasis Iot Menggunakan Modul Pzem-004T beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format - kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi  
Pada tanggal : 27 Juli 2022

Yang menyatakan

( PUTRI OKTAVIANI )

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PENULIS .....</b>	<b>iii</b>
<i>ABSTRACT</i> .....	v
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	6
2.1.1 Rancang Bangun Smart Meter Berbasis Iot Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid.....	6
2.1.2 Monitoring Arus dan Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Internet of Things.....	7
2.1.3 Rancang Bangun Alat Monitoring Panel Surya Berbasis Arduino Uno Dengan Program Plx-Daq .....	8
2.1.4 Sistem Monitoring Panel Surya Berbasis Website .....	9
2.1.5 Sistem Monitoring pada Panel Surya Menggunakan Data Logger Berbasis ATmega 328 dan Real Time Clock DS1307.....	10
2.1.6 Sistem Monitoring Kinerja Panel Listrik Tenaga Surya Menggunakan Arduino Uno .....	11

2.1.7	<i>Monitoring System for Solar Panel Using Smartphone Based on Microcontroller</i>	12
2.1.8	<i>Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Things)</i> .....	13
2.1.9	Rancang Bangun Pemantau dan Pengendali Lampu Bersumber Panel Surya Menggunakan Arduino Bersumber Panel Surya Menggunakan Arduino Berbasis WEB	13
2.1.10	IoT Based Solar Power Monitoring System .....	14
2.2	Besaran Listrik .....	15
2.2.1	Arus Listrik .....	15
2.2.2	Tegangan .....	16
2.2.3	Daya Listrik .....	16
2.2.4	Faktor Daya atau Cos phi .....	17
2.2.5	Beban Listrik .....	18
2.3	Pengukuran, Kalibrasi dan Ketidakpastian .....	18
2.4	Monitoring .....	20
2.5	<i>Internet of Things</i> .....	20
2.5.1	Akuisisi Data .....	21
2.5.2	Mikrokontroler ESP 32 .....	22
2.5.3	Modul PZEM 004T .....	24
	<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>36</b>
3.1	Metode Penelitian .....	30
3.1.1	Komponen alat monitoring .....	31
3.1.2	Blok Diagram.....	31
3.1.3	Perancangan Hardware .....	32
3.2	Perancangan Software .....	32
	<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>36</b>
4.1	Hasil Perancangan Hardware .....	36
4.1.1	Hasil Pengujian Tegangan dengan beban Variatif .....	37
4.1.2	Hasil Pengujian Arus dengan beban Variatif .....	39
4.1.3	Hasil Pengujian Pembacaan Daya Dengan Beban Variatif .....	41
4.2	Hasil Perancangan Software Blynk .....	42

4.2.1 Uji Coba Sistem Monitoring .....	43
4.2.2 Hasil Pembacaan Pada Serial Monitor Blynk .....	44
4.2.3 Hasil Pengujian Tegangan Dengan Pembebanan Setrika.....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>
Lampiran 1. <i>Source Code</i> Permpograman.....	52
Lampiran 2. Spesifikasi Modul PZEM-004T .....	55
Lampiran 3. Data Spesifikasi ESP 32 .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Spesifikasi ESP 32 .....	24
Tabel 2.2 Spesifikasi PZEM-004T .....	25
Table 4.1 Pengujian alat pada pengukuran tegangan .....	38
Table 4.2 Perhitungan alat pada pengukuran tegangan.....	38
Tabel 4.3 Pengujian Daya .....	41
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Faktor Daya .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram pemrosesan data .....	19
Gambar 2.2 Arsitektur dari sistem monitoring panel surya .....	21
Gambar 2.3 ESP 32 .....	23
Gambar 2.4 Modul PZEM 004T .....	25
Gambar 2.5 Skema Gambar transformator .....	27
Gambar 2.6 Aplikasi Blynk version 1.3.8 .....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Tugas Akhir .....	30
Gambar 3.2 Blok diagram sistem .....	31
Gambar 3.3 Rangkaian komponen sistem Monitoring .....	32
Gambar 3.4 Diagram Alir perancangan sistem monitoring .....	33
Gambar 3.5 Pemrograman untuk sistem monitoring menggunakan arduino IDE....	34
Gambar 3.6 Konfigurasi Device pada blynk app .....	35
Gambar 3.7 <i>Data Stream</i> Pada aplikasi Blynk .....	35
Gambar 4.1 Perancangan hardware sistem monitoring .....	36
Gambar 4.2 Hasil Ukur menggunakan alat ukur .....	37
Gambar 4.3 Pengujian Charger dan Lampu Pijar 100W .....	39
Gambar 4.4 Pengujian arus dengan pembebanan charger laptop .....	40
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Interfacing Mikrokontroler menggunakan Blynk .....	43

Gambar 4.6 Hasil pengukuran di serial monitor arduino IDE .....	44
Gambar 4.7 <i>Running</i> Program IDE pada serial monitor .....	45
Gambar 4.8 Grafik Pengujian tegangan setrika selama 15 menit pada aplikasi blynk .....	46
Gambar 4.9 Pengujian manual dengan beban setrika.....	46



# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini menyajikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan dalam ruang lingkup skripsi Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus, Tegangan, Daya, Faktor Daya dan Frekuensi.

### 1.1 Latar Belakang

Panel Surya ialah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi cukup besar sebagai sumber energi listrik di Indonesia [1]. Namun, di Indonesia sendiri belum banyak masyarakat yang menggunakan panel surya, padahal sebagai negara tropis Indonesia memiliki potensi yang besar untuk bisa memanfaatkannya sebagai sumber energi. Hasil kajian *Institute for Essential Services Reform bersama Global Environment Institute, China*, menunjukkan potensi tenaga surya di Indonesia mencapai hampir 20.000 gigawatt. Angka tersebut jauh melampaui data potensi dari pemerintah yang disebutkan sebesar 207 gigawatt. Padahal, kapasitas terpasang tenaga listrik di Indonesia saat ini hanya 63,7 gigawatt [2] pemanfaatan tenaga surya dalam sektor kecil di perumahan masih belum dikembangkan dengan maksimal, hal tersebut terjadi karena biaya pemasangan instalasi diawal yang cukup mahal sehingga perlu dipastikan panel surya ini memiliki masa umur pakai yang panjang [3] sehingga penggunaan panel surya tersebut tidak menimbulkan kerugian secara finansial.

Panel surya menggunakan modul *Photovoltaik* untuk memproduksi energi dengan mengkonversi sinar matahari menjadi energi listrik [4]. Dalam menjaga kemampuan maksimal panel surya atap dibutuhkan biaya yang tidak sedikit, Oleh karena itu dibutuhkan monitoring performa panel surya atap yang efektif dan efisien. Berbagai faktor lingkungan seperti panas, hujan, cuaca pancaroba maupun angin, dan kondisi lingkungan yang selalu berubah setiap waktu menyebabkan daya keluaran dari panel ini juga ikut berfluktuasi, hal hal ini sangat mempengaruhi terhadap kinerja panel surya [5] . Efisiensi dari panel surya ini tentunya bergantung pada suhu dari panel dan panas yang akan menyebabkan penurunan konversi energi dari panel surya, besar kecilnya *output* yang

dihasilkan panel surya bergantung pada banyaknya cahaya yang mampu diserap oleh panel surya [6], Selain daripada itu, Cahaya juga mempengaruhi efisiensi dari sel surya [7]. sehingga untuk mengetahui hal hal tersebut diperlukan aplikasi pemantauan panel surya untuk mencegah segala kerusakan dan juga untuk membaca kinerja dari panel surya itu sendiri.

Sebelumnya, sistem ini umum digunakan dengan menggunakan cara konvensional dengan menarik kabel sehingga menambah biaya yang cukup mahal, selain itu penggunaan cara konvensional ini tidak efisien karena kabel yang digunakan untuk mentransfer data rentan terkena kondisi lingkungan seperti hujan, dan pengaruh lingkungan yang lainnya, dibandingkan dengan saat ini teknik pemantauan bisa dilakukan dengan cara nirkabel sehingga meningkatkan mobilitas, memiliki jangkauan yang lebih luas, waktu respon yang tinggi, dan biaya perawatan yang rendah [5]. Sudah ada beberapa penelitian terkait dengan pembuatan sistem *monitoring* ini, pada penelitian sebelumnya perancangan dari sistem monitoring panel surya untuk pengukuran ini masih menggunakan arduino sehingga diperlukan perangkat tambahan untuk mengkoneksikannya dengan Internet dan juga display monitoring yang masih menggunakan LCD, sehingga tidak dapat dimonitoring dalam jarak jauh [8]. Sejumlah energi listrik yang dihasilkan panel yang masuk ke beban perlu diperhatikan dan dimonitor juga.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Handi Suryawinata dan kawan kawan, dengan judul yakni “Sistem *Monitoring* pada panel surya menggunakan *Data Logger* berbasis ATmega 328 dan Real time Clock DS1307” pada tahun 2017 ini membuat sebuah sistem pemantauan untuk arus dan juga tegangan dari panel surya menggunakan mikrokontroler ATmega 328, perekaman data yang digunakan menggunakan DS1307 untuk penyimpanan datanya yang kemudian disimpan dalam media *Micro SD (Secure Digital)* yang memiliki kapasitas 2GB [9]. Juga Pada penelitian yang dilakukan oleh Taufal Hidayat dengan judul “Rancang Bangun Smart Meter Berbasis IoT untuk aplikasi Pebankit Listrik Tenaga Surya Mikrogrid” penelitian ini menggunakan ESP8266 dengan menggunakan sensor ACS 12 dimana hanya membaca parameter berupa arus dan tegangan dari panel surya, display yang digunakan yakni menggunakan thinger.io sehingga hanya bisa diakses melalui *web server* [3].

PLTS menggunakan sumber energi listrik arus searah sebagai tegangan utamanya yang bersumber dari sinar matahari dan disimpan didalam baterai/*accu*. Sejumlah energi yang masuk ke beban ini dan total dari jumlah energi yang telah dikenakan terhadap apa yang terjadi pada sistem kelistrikan PLTS ini. Pemakaian energi listrik ke beban biasa dilakukan di rumah untuk menyalakan perangkat elektronik yang ada di rumah seperti kulkas, TV, AC, dispenser dan lainnya. Pengukuran penggunaan daya listrik di berbagai sektor industri dan rumah baru dapat dilihat menggunakan alat ukur kWh meter yang didistribusikan oleh PLN. Dalam penelitian ini, bertujuan untuk merancang dan membuat alat untuk memantau energi yang digunakan untuk beban. Sistem pemantauan beban ini menggunakan Modul PZEM 004T sebagai konversi nilai ADC supaya bisa dibaca oleh Mikrokontroler, parameter yang digunakan dalam sistem ini berupa energi yang terpakai pada beban.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sebuah sistem monitoring data arus, tegangan, daya, faktor daya dan frekuensi secara *real-time* ?
2. Bagaimana rancang bangun sistem monitoring beban listrik berbasis IoT?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Sistem Rancang bangun ini memiliki fungsi untuk menghitung arus, tegangan, daya, faktor daya dan frekuensi pada beban AC.
2. Alat ukur arus, tegangan dan daya ini menggunakan PZEM 004T
3. Alat pengukuran ini menggunakan aplikasi platform blynk untuk pemantauan hasil pengukurannya.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun sebuah sistem monitoring untuk pemantauan Arus, tegangan, daya, faktor daya dan frekuensi
2. Mengetahui kinerja dari sistem monitoring beban listrik berbasis IoT

Adapun manfaat yang dapat dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan baru tentang sistem pemantauan pada panel surya serta memberikan pengetahuan tentang penerapan IoT pada sistem monitoring energi dan penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi instansi terkait dalam melakukan optimasi pada panel surya dengan menambahkan sistem IoT (Internet of Things)

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan proposal skripsi ini terdiri atas :

### BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai (1) latar belakang, pada bagian ini penulis menjelaskan mengapa mengambil judul tersebut sebagai topik penelitiannya, (2) Rumusan masalah, ini merupakan penjelasan masalah yang didapatkan dari latar belakang tersebut, (3) Batasan masalah, ini digunakan akan penulis dapat lebih fokus pada apa yang ditelitinya dan tidak meluas, (4) Tujuan dan manfaat, pada bagian ini merupakan jawaban dari rumusan masalah, (5) Sistematika penulis, bagaimana penulis nantinya akan menyusun penelitian ini

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori teori mendasari penelitian ini, diawali dengan penelitian penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini, lalu memuat tentang teori dari panel surya, Monitoring, *Internet Of Thing*, Sistem Akuisisi data.

### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian bab ini nantinya dijelaskan bagaimana penulis akan menjawab dari rumusan masalah pada Bab I.

#### BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian bab ini nantinya dijelaskan mengenai hasil dari perancangan alat yang telah diimplementasikan, data yang diperoleh dari sensor dan terlihat pada aplikasi *Blynk* ini akan dianalisis dan dilakukan perbandingan dengan alat ukur manual.

#### BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran ataupun juga masukan untuk penelitian penelitian selanjutnya apabila terdapat seseorang yang melanjutkan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Sulistiawati and B. E. Yuwono, “Analisis Tingkat Efisiensi Energi dalam Penerapan Solar Panel Pada Atap Rumah Tinggal,” *Prosiding Seminar Intelektual Muda #2, Peningkatan Kualitas Hidup dan Peradaban Dalam Konteks IPTEKSEN*, no. 9. pp. 325–330, 2019.
- [2] PRASETYO, “Hasil Kajian terbaru: Potensi tenaga surya Indonesia Jauh Melebihi data pemerintah,” *Harian Kompas*, Mar. 18, 2021. Accessed: Mar. 17, 2022 [Online]. Available: <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2021/03/18/hasil-kajian-terbaru-potensi-tenaga-surya-indonesia-jauh-melebihi-data-pemerintah>.
- [3] T. Hidayat, “Rancang Bangun Smart Meter Berbasis IoT Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 8, no. 2, pp. 87–92, 2019, doi: 10.21063/jte.2019.3133816.
- [4] A. Gunadhi, D. Lestariningsih, and D. L. B. Teguh, “Real Time Online Monitoring Of Solar Power Plants Voltage, Current, Power, And Efficiency To Smartphone, Web, And Email,” *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 10, pp. 80–86, 2020, [Online]. Available: [www.ijstr.org](http://www.ijstr.org).
- [5] S. Ansari, A. Ayob, M. S. Hossain Lipu, M. H. Md Saad, and A. Hussain, “A review of monitoring technologies for solar pv systems using data processing modules and transmission protocols: Progress, challenges and prospects,” *Sustain.*, vol. 13, no. 15, 2021, doi: 10.3390/su13158120.
- [6] P. K. Tiyas and M. Widyartono, “Pengaruh Efek Suhu Terhadap Kinerja Panel Surya,” *J. Tek. Elektro*, vol. 09 Nomor 1, December, pp. 871–876, 2020.
- [7] R. Magrissa, “Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Efisiensi Sel Solar pada Mono- Crystalline Silikon Sel Solar Abstrak,” pp. 1–12.
- [8] W. Winasis, A. W. W. Nugraha, I. Rosyadi, and F. S. T. Nugroho, “Desain Sistem Monitoring Sistem Photovoltaic Berbasis Internet of Things (IoT),” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, vol. 5, no. 4. pp. 328–333, 2016, doi: 10.22146/jnteti.v5i4.281.
- [9] H. Suryawinata, D. Purwanti, and S. Sunardiyo, “Sistem Monitoring Pada Panel Surya Menggunakan Data Logger Berbasis Atmega 328 Dan Real Time Clock DS1307,” *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 30–36, 2017, doi: 10.15294/jte.v9i1.10709.

- [10] Y. Apriani, "Monitoring Arus dan Tegangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Internet of Things," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 889–895, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.543.
- [11] Muhamad Rizky Kurniawan, Muhammad Rif'an, and Imam Arif Raharjo, "Rancang Bangun Alat Monitoring Panel Surya Berbasis Arduino Uno Dengan Program Plx-Daq," *J. Electr. Vocat. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–24, 2021, doi: 10.21009/jevet.0061.05.
- [12] A. Bagus Suryanto, "Sistem Monitoring Panel Surya Secara Realtime Berbasis Arduino Uno MSI Transaction on Education," vol. 02, no. 01, 2021.
- [13] R. R. A. Siregar, N. Wardana, and Luqman, "Sistem Monitoring Kinerja Panel Listrik Tenaga Surya Menggunakan Arduino Uno," *JETri J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 81–100, 2017.
- [14] R. F. Gusa, W. Sunanda, I. Dinata, and T. P. Handayani, "Monitoring System for Solar Panel Using Smartphone Based on Microcontroller," *Proc. - 2018 2nd Int. Conf. Green Energy Appl. ICGEA 2018*, pp. 79–82, 2018, doi: 10.1109/ICGEA.2018.8356281.
- [15] D. Handarly and J. Lianda, "Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing)," *JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng.)*, vol. 3, no. 2, pp. 205–208, 2018, doi: 10.32486/jeecae.v3i2.241.
- [16] D. G. C. D et al., "Rancang Bangun Pemantau Dan Pengendali Lampu Bersumber Panel Surya Menggunakan Arduino Berbasis WeB," *J. JARTEL*, vol. 6, no. ISSN : 2407-0807 ISSN, pp. 33–38, 2018.
- [17] M. Gopal, T. Chandra Prakash, N. Venkata Ramakrishna, and B. P. Yadav, "IoT Based Solar Power Monitoring System," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 981, no. 3, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/981/3/032037.
- [19] A. Z. BURHAN, "Rancang Bangun Panel Ats (Automatic Transfer Switch) Antara Plts (Off Grid) Dengan Jaringan Pln Disusun," *SKRIPSI, Inst. Teknol. JAKARTA*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020,

- [20] Lisiani, A. Razikin, and Syaifurrahman, "Identifikasi dan Analisis Jenis Beban Listrik Rumah Tangga Terhadap Faktor Daya ( Cos Phi )," *J. Untan*, vol. 1, no. 3, pp. 1–9, 2020.
- [21] R. K. Riskawati, Nurlina, "Alat ukur dan pengukuran," *Alat ukur dan pengukuran*, no. October, p. 88, 2019.
- [22] I. B. F. Citarsa, I. M. A. Nrartha, and R. Hidayat, "RANCANG BANGUN SMART kWh METER 3 FASE DENGAN KOMUNIKASI SMS GATEWAY," *Dielektrika*, vol. 7, no. 2, p. 140, 2020, doi: 10.29303/dielektrika.v7i2.246.
- [23] A. Marina, H. K. Ilman, F. Febi, A. E. Muhammad, and I. Muhammad, "Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU dengan Aplikasi Web Thingspeak dan Blynk," *J. Fidel.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–78, 2020.
- [24] A. Ma'ruf, R. Purnama, and K. E. Susilo, "Rancang Bangun Alat Monitoring Tegangan, Arus, Daya, dan Faktor Daya Berbasis IoT," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 5, no. 1, pp. 81–86, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v5i1.219.
- [25] *The internet of things with ESP32*. (n.d.). Retrieved July 24, 2022, from <http://esp32.net/>



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Putri Oktaviani**, Penulis biasa di panggil Putri lahir di Jakarta, 08 Oktober 1999. Penulis merupakan anak ke dua dari Bapak Yaya Suliya dan Ibu Empat Patimah. Menempuh pendidikan dasar di SDN 13 Petang Jakarta tahun 2005-2011, SMPN 211 Jakarta SSN pada tahun 2011-2014 dan SMK Terpadu Ibaadurrahman Sukabumi tahun 2014-2017. Dan melanjutkan pendidikan di Universitas Nusa Putra di Program Studi Teknik Elektro (2018-2022).

Selain kuliah penulis juga aktif di beberapa organisasi universitas, seperti Himpunan Mahasiswa Elektro sebagai Divisi informasi dan komunikasi, lalu aktif di beberapa kegiatan UKM *english Club*, *Harmony Choir* Nusa Putra dan juga menjabat sebagai ketua UKM *Female Engineer* Nusa Putra. Hingga kini penulis juga aktif sebagai staff administrasi di PT. Glostar Indonesia, dengan ketekunan yang besar dan motivasi tinggi untuk belajar penulis telah berhasil menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi ini, karena motto hidup penulis yakni kenapa harus melakukan hal yang orang lain bisa lakukan.

Karena Sejatinya kesempurnaan hanya milik Sang Maha Pencipta, maka penulis mengharapkan kritik dan saran mengenai skripsi ini, yang dapat disampaikan kepada penulis di alamat email [putri.oktaviani\\_te18@nusaputra.ac.id](mailto:putri.oktaviani_te18@nusaputra.ac.id) atau Nomer HP di 081381506974.

Penulis,

Putri Oktaviani