

**RANCANG BANGUN CHARGER STATION OJEK ONLINE MENGGUNAKAN PANEL SURYA 50WP DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS BLYNK****Ahlu Nurfana<sup>1</sup>, Aripin Triyanto<sup>2</sup>**Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Pamulang**Abstract**

Along with the increasing use of online motorcycle taxi services, the need for efficient and sustainable smartphone charging is increasingly urgent. This research aims to design and develop a charger station for online motorcycle taxi smartphones that utilizes solar panels as an energy source, equipped with a Blynk-based monitoring system that uses a PZEM-017 sensor to monitor charging conditions in real-time. The methods used in this study include system design, component selection, and tool functionality testing. The solar panels are chosen to provide renewable energy that is environmentally friendly, while the PZEM-017 sensor serves to measure the current, voltage, and power used during the charging process. The Blynk monitoring system allows users to access solar panel charging and performance data through a mobile app, allowing drivers to optimize time and power usage efficiency. The test results show With the Blynk-based monitoring feature, users can easily monitor the charging status and performance of the system directly, which improves driver comfort and productivity. This research makes a significant contribution to the development of sustainable and efficient charging infrastructure for online motorcycle taxi drivers. It is hoped that the results of this research can be a reference for the development of other charger stations that utilize renewable energy in the future.

**Article History**

Submitted: 11 Mei 2026

Accepted: 14 Mei 2026

Published: 15 Mei 2026

**Key Words**

Solar Panels, Charger Station, Online Ojek Driver, IoT.

**Abstrak**

Seiring dengan meningkatnya penggunaan layanan ojek online, kebutuhan akan pengisian daya smartphone yang efisien dan berkelanjutan semakin mendesak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan charger station untuk smartphone ojek online yang memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi, dilengkapi dengan sistem monitoring berbasis Blynk yang menggunakan sensor PZEM-017 untuk memantau kondisi pengisian daya secara real-time. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup perancangan sistem, pemilihan komponen, dan pengujian fungsionalitas alat. Panel surya dipilih untuk menyediakan energi terbarukan yang ramah lingkungan, sementara sensor PZEM-017 berfungsi untuk mengukur arus, tegangan, dan daya yang digunakan selama proses pengisian. Sistem monitoring Blynk memungkinkan pengguna untuk mengakses data pengisian dan performa panel surya melalui aplikasi mobile, sehingga pengemudi dapat mengoptimalkan waktu dan efisiensi penggunaan daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa charger station dapat memberikan daya yang cukup untuk mengisi baterai smartphone dalam waktu yang efisien, bahkan di berbagai kondisi cuaca. Analisa hasil tegangan pzem-017 menunjukkan hasil yang sangat mendekati pengukuran multimeter, dengan rata-rata persentase ketepatan berkisar 97 %. Ini menunjukkan bahwa pzem-017 memiliki akurasi yang baik dalam pengukuran tegangan. Akan tetapi hasil persentase ketepatan arus sangat berbeda dengan tegangan yang dimana hasil rata-rata persentase ketepatan arus hanya berkisar 63%. Hal ini menunjukkan bahwa pzem-017 masih kurang akurat dalam pengukuran arus dibandingkan tegangan. Dengan adanya fitur monitoring berbasis Blynk, pengguna dapat dengan mudah memantau status pengisian dan kinerja sistem secara langsung, yang meningkatkan kenyamanan dan produktivitas pengemudi. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan infrastruktur pengisian daya yang berkelanjutan dan efisien untuk pengemudi ojek online. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan charger station lainnya yang memanfaatkan energi terbarukan di masa depan.

**Sejarah Artikel**

Submitted: 11 Mei 2026

Accepted: 14 Mei 2026

Published: 15 Mei 2026

**Kata Kunci**

Panel Surya, Charger Station, Driver Ojek Online, IoT

## Pendahuluan

Sarana dan prasarana pendukung merupakan bagian penting dalam proses pembangunan ekonomi nasional. Salah satu bagian dari sarana dan prasarana adalah sektor transportasi. Keberadaan transportasi memperlancar proses pembangunan sekaligus akses terhadap hasil pembangunan ekonomi tersebut. Sektor transportasi mempunyai peran yang sangat strategis terhadap perekonomian nasional (Kurnianti 2017) kontribusinya sangat menunjang terhadap keberhasilan sektor-sektor ekonomi yang lain. Ketersediaan jasa transportasi berkorelasi positif dengan kegiatan ekonomi dan pembangunan dalam masyarakat. Jasa transportasi mempunyai peranan penting bukan hanya untuk mengantarkan manusia, tapi juga untuk pendistribusian barang. Perkembangan teknologi informasi yang cukup pesat memberikan banyak perubahan sosial pada masyarakat, terlebih lagi untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan kegiatan (Fitriansyah 2021).

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, penggunaan smartphone dalam sektor transportasi online, terutama ojek online, telah menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Smartphone tidak hanya digunakan untuk berkomunikasi, tetapi juga sebagai alat utama untuk mengakses aplikasi layanan ojek online, melakukan navigasi, dan berinteraksi dengan pelanggan. Dengan meningkatnya jumlah pengguna ojek online, kebutuhan akan daya baterai yang cukup menjadi sangat penting untuk menjaga kelancaran operasional pengemudi (Aziah et al. 2018).

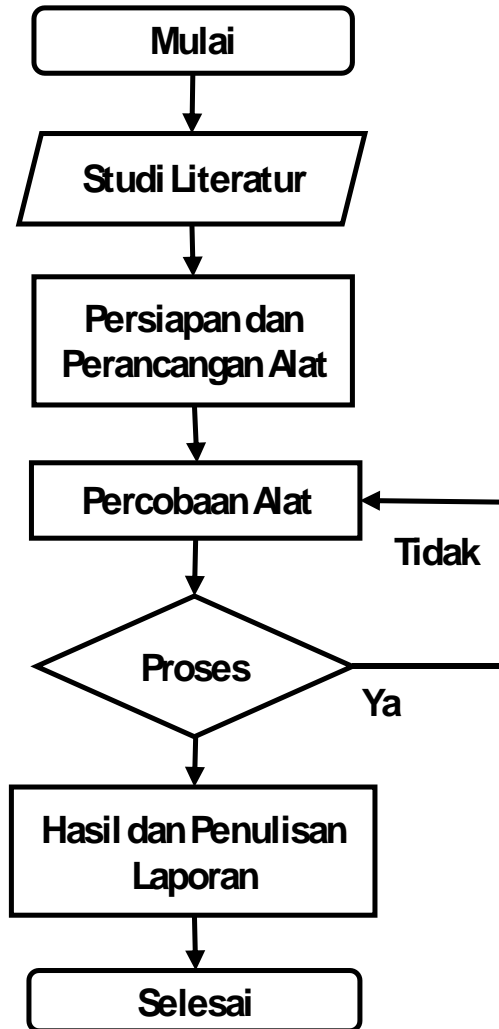
Namun, banyak pengemudi ojek online menghadapi tantangan besar terkait daya baterai handphone mereka. Dalam menjalankan tugas sehari-hari, pengemudi sering kali mengalami kehabisan baterai di tengah perjalanan, yang dapat menyebabkan keterlambatan dalam pelayanan, hilangnya kesempatan pendapatan, dan dampak negatif terhadap pengalaman pengguna. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan solusi yang efektif untuk masalah ini (Fajrin and Andini 2023).

Maka dari itu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut saya tertarik mengambil sebuah judul “RANCANG BANGUN CHARGER STATION OJEK ONLINE MENGGUNAKAN PANEL SURYA 50 WP DENGAN SISTEM MONITORING BERBASIS BLYNK” yang diharapkan menjadi sarana penunjang kebutuhan energi para ojek online, sekaligus memanfaatkan energi terbarukan guna mengurangi pemakaian menggunakan PLN yang harganya terus meningkat (Pratama and Siregar 2018).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alur Penelitian

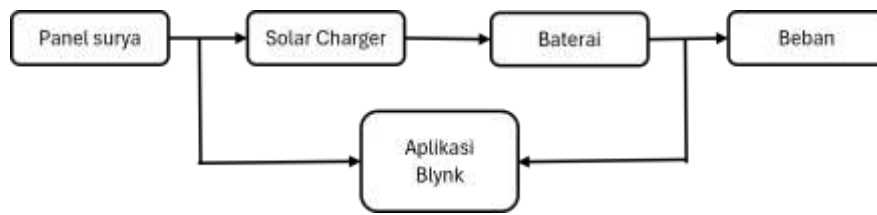
Pada proses metodologi terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan agar sistem yang dihasilkan bisa bekerja sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 2. 1 Alur Penelitian

1. Blok Mulai: Tahapan memulai pembuatan projek.
2. Blok Studi Literatur: Mengumpulkan data pustaka untuk sumber refrensi dan landasan teori.
3. Blok Persiapan: Merencanakan Judul, serta metode yang akan dijadikan sebuah alat.
4. Blok Perancangan Alat: Membuat skema rangkaian alat yang akan dibuat.
5. Blok Proses dan Hasil Percobaan: Tahapan inti dari hasil yang diperoleh selama proses penelitian yang akan dirangkumkan beserta pembahasan dari hasil penelitian.
6. Blok Hasil dan Penulisan Laporan: Adapun dari tahap ini akan ditemukan data data yang tertera berdasarkan aktual dan sumber analisa dan penelitian ini.
7. Blok Selesai: Tahapan dimana penelitian ini telah diselesaikan.

## Diagram Rancangan Alat

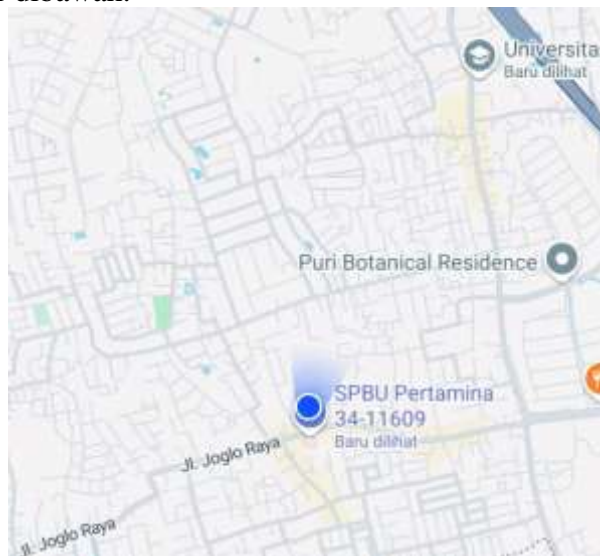


Gambar 2. 2 Blok Diagram Rancangan Alat

Diagram diatas merupakan rangkaian komponen objek penelitian yang terdapat pada alat charger station . Sehingga dapat bekerja dengan otomatis dengan menggunakan program yang suah diatur.Dan dengan daya dari hasil sendiri tanpa mengambil daya dari PLN.

### Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini guna menjaga keamanan rancangan alat yang telah dibuat, serta bisa terpantau langsung oleh penulis, maka dari itu penulis berinisiatif mealakukan penelitian dirumah yang beralamat di Jl. Joglo Raya Gg.Rinan No.43B kembangan, Jakarta Barat dengan titik maps pada gambar dibawah.



Gambar 2. 3 Lokasi Penelitian

### Peralatan dan Bahan Penelitian

Adapun bahan dan alat yang digunakan untuk merancang charger station ojek online yaitu:

#### Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk merancang charger station ojek online dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Alat Penelitian

| No | Nama Alat    | Bentuk  | Jumlah | Kuantitas |
|----|--------------|---|--------|-----------|
| 1  | solder       |  | 1      | Pcs       |
| 2  | timah solder |  | 1      | pcs       |
| 3  | obeng -      |  | 1      | pcs       |
| 4  | Obeng +      |  | 1      | pcs       |

|   |                    |   |   |     |
|---|--------------------|---|---|-----|
| 5 | tespen             |  | 1 | Pcs |
| 6 | Multitester XL830L |  | 1 | Pcs |
| 7 | Lux Meter UT383    |  | 1 | pcs |

### Bahan Penelitian

Berikut dibawah ini terdapat beberapa bahan penelitian yang akan digunakan untuk merancang charger station ojek online.

*Tabel 2. 2 Bahan Penelitian*

| No | Nama Barang              | Type             | Merk           | Qty     |
|----|--------------------------|------------------|----------------|---------|
| 1  | Panel Surya 50WP         | Mono crystalline | GH Solar       | 1       |
| 2  | Solar Charge Controller  | 20A              | -              | 1       |
| 3  | Box Panel                | Uk 30x40x18      | -              | 1       |
| 4  | Baterai                  | 12v 20AH         | Sinus Electric | 1       |
| 5  | Kabel Solar Panel        | 2x2,5 mm         | -              | 5 meter |
| 6  | Kabel Jumper             | -                | -              | 3 pcs   |
| 7  | Kabel Baterai to Scc     | NYAF 6mm         | -              | 1 meter |
| 8  | Battery capacity Voltage | Tahan Air        | Supnova        | 1       |
| 9  | Charger Port             | QC.30 12V DC     | -              | 1       |
| 10 | Mcb Dc                   | 2P 1000V 3A      | Tomzn          | 2       |
| 11 | Sensor Arus Dc           | Pzem 17 50A      | Peacefair      | 2       |
| 12 | Scm TTL to RS485         | Serial           | -              | 2       |
| 13 | Lm2596 Dc to Dc          | Stepdown 3A      | -              | 1       |
| 14 | Lcd Display              | 1602 Char Blue   | -              | 2       |
| 15 | Node Mcu                 | Esp 8266         | -              | 2       |

### Desain Alat

Perancangan perangkat keras adalah langkah penting dalam mengembangkan sistem elektronik, yang menggabungkan berbagai komponen untuk mencapai tujuan, contoh gambar skema rancangan alat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 4 Desain Alat

### Pemrograman Kontroler Dengan Node MCU

NodeMCU ESP8266 adalah platform mikrokontroler yang kuat dan fleksibel, ideal untuk berbagai proyek IoT. Dengan fokus *monitoring* tegangan dan arus pada rancangan charger station menggunakan perangkat lunak yaitu aplikasi Blynk. Berikut langkah-langkah pemrograman kontroler dengan node MCU ESP8226 :

1. Instalasi *board* ESP8266 pada aplikasi Blynk.
2. Menghubungkan komponen.
3. Membuat *coding* node MCU ESP8266 untuk monitoring tegangan dan arus.
4. Pengujian dan validasi sistem berjalan sesuai program.

Berikut adalah program untuk NodeMCU ESP8266 menggunakan **Arduino IDE** dengan sensor tegangan dan arus pada gambar

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID
"TMPL6r1xuf-nw"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME
"MONITORING LISTRIK DC"

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <ModbusMaster.h>

// Inisialisasi tampilan LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Inisialisasi SoftwareSerial untuk sensor
PZEM
SoftwareSerial PZEMSerial1(D7, D6); //
TTL Rx modul ke pin D6, Tx ke pin D7

// Node Modbus untuk sensor PZEM
```

*Gambar 2. 5 Codingan Program*

### Pengambilan Data

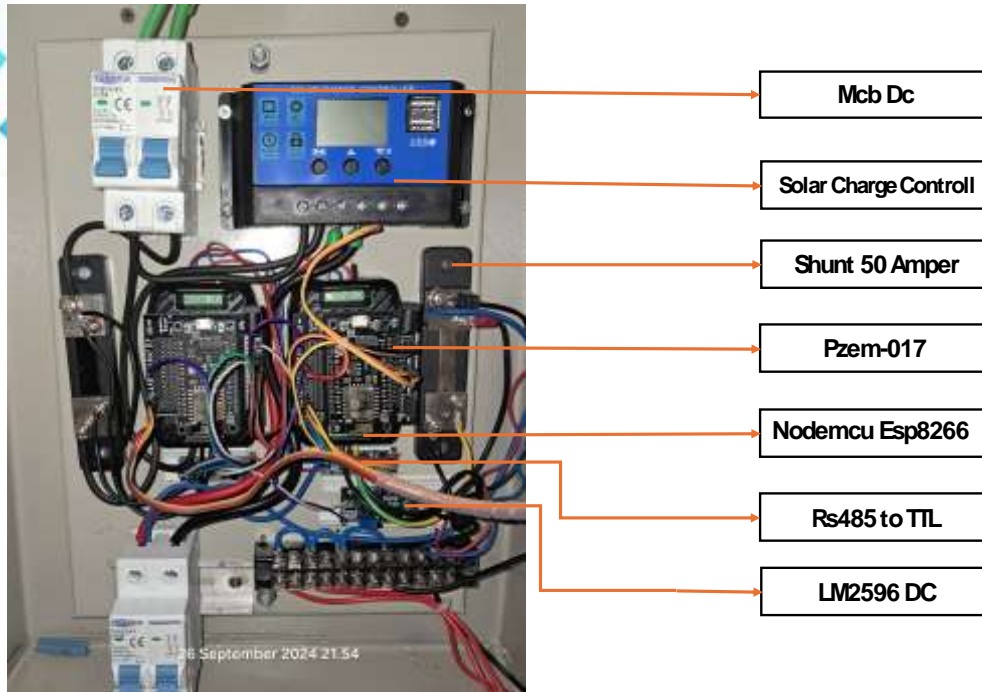
Proses yang dilakukan dalam mengambil data penelitian rancangan alat ini meliputi:

1. Penelitian dilakukan selama 28 hari sepanjang bulan agustus dan september, pada penelitian ini dibagi dua jenis yaitu:
  - a. 14 hari tanpa beban  
Pengukuran tegangan dan arus keluaran pada panel surya secara langsung. Pengukuran ini dilaksanakan selama 14 hari yang dimana hasil data tersebut adalah 14 hari pengukuran dengan monitoring blynk dan 2 hari pengukuran dengan manual.
  - b. 14 hari dengan beban  
Pengukuran tegangan dan arus panel surya maupun baterai dengan beban 1 buah smartphone.  
Pengukuran ini dilaksanakan selama 14 hari dengan monitoring blynk dan 2 hari secara manual.
2. Data Suhu  
Pengambilan data suhu didapat dari data bmsg yang terdata di smartphone tiap jam nya.
3. Intesitas Cahaya  
Pengambilan data intensitas cahaya dilakukan secara manual menggunakan alat lux meter.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil rancangan peralatan panel surya

Pada perancangan ini, penulis menjelaskan mengenai data yang didapat ketika pengujian alat yaitu perancangan Charger station menggunakan panel surya dengan sistem monitoring berbasis blynk. Pada pembahasan ini juga akan membahas data pengujian, gambar rancangan alat tampak depan dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah.



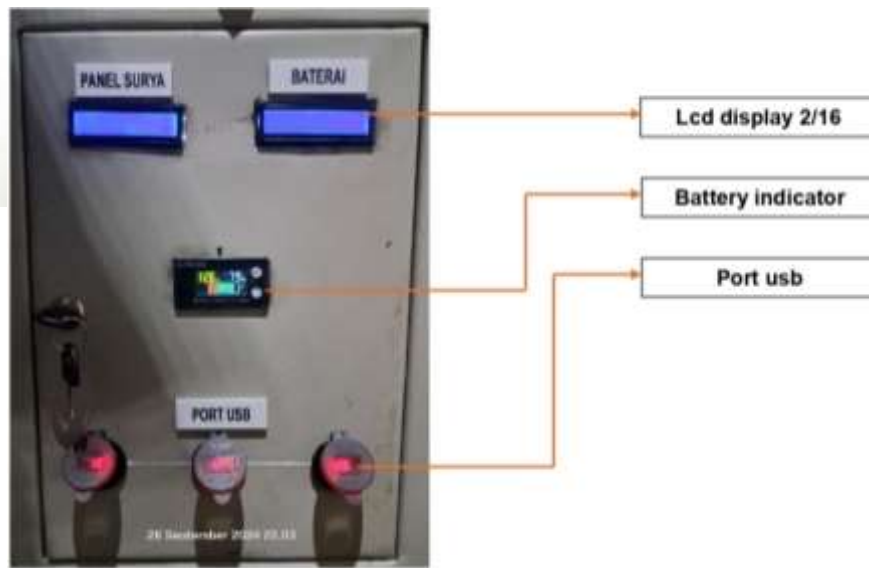
Gambar 3. 1 Rancangan Panel tampak dalam

Gambar 3.1 merupakan sebuah rancangan alat tampak dalam yang memiliki fungsi antara lain:

- a. Solar charger controll sebagai pengntrol pengisian ke baterai
- b. Mcb sebagai pengaman maupun proteksi
- c. Pzem-017 dan Shunt sebagai sensor tegangan dan arus
- d. Nodemcu esp8266 sebagai koneksi wifi dan program
- e. Rs485 to ttl sebagai pengirim data output pzem-017
- f. Lm2596 sebagai input 5V Nodemcu

Pada Gambar 3.2 dibawah tampak depan rancangan alat terdapat beberapa indikator dan output yang akan diuraikan dibawah:

- a. Lcd panel surya : Sebagai indikator nilai tegangan dan arus pada panel surya
- b. Lcd baterai : Sebagai indikator nilai tegangan dan arus pada baterai.
- c. Battery indicator : Sebagai indikator persen pada baterai dan alarm ketika down
- d. Port usb : Sebagai tempat charger smartphone dengan model soket usb.



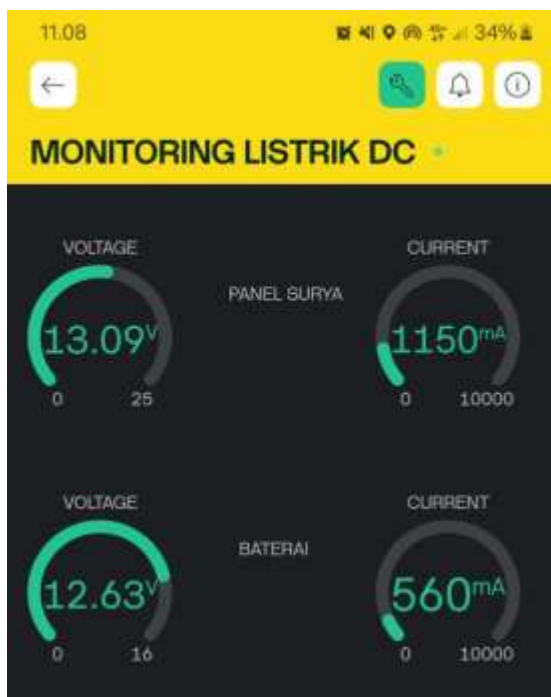
Gambar 3. 2 Hasil rancangan tampak depan

Percobaan pengambilan data pada panel surya dilakukan terpisah dengan posisi diatap rumah dengan sudut kemiringan sekian derajat menghadap kebarat seperti pada Gambar 3.3 dibawah.



Gambar 3. 3 Penempatan panel surya

Hasil ouput pada pzem-017 ditampilkan pada aplikasi Blynk yang memuat sebuah data tegangan dan arus pada baterai dan panel surya, berikut tampilan aplikasi blynk pada Gambar 3.4 dibawah.



Gambar 3. 4 Tampilan Data Aplikasi Blynk

Pada Gambar 3.4 tampilan blynk menjelaskan terkait adanya tegangan maupun arus output panel surya yang menginput pada solar charger controll dan tegangan maupun arus ouput pada baterai sehingga pada gambar tersebut menggambarkan kondisi rancangan sedang ada pemakaian.

### Hasil proses pengujian pada charger station terhadap faktor intensitas cahaya pada output panel surya

Berikut ini adalah tabel dengan data yang dihasilkan dari panel surya selama percobaan *running* yang dilakukan selama 28 hari selama bulan september dimuali dari tanggal 1 september hingga 28 September2024, dengan monitoring melalui blynk dan 4 hari pengukuran secara manual, grafik yang diuraikan menunjukkan fluktuasi dari input dan instensitas cahaya yang didapatkan oleh panel surya dimana sumbu X menunjukkan waktu pengambilan data pada hari tersebut dan sumbu Y menunjukkan tegangan dan arus yang didapat oleh panel surya.

### Hasil Pengukuran Multimeter

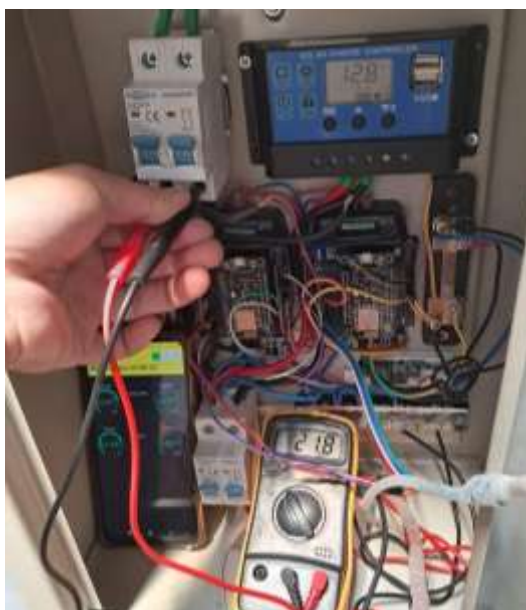
Pengukuran menggunakan multimeter dilakukan selama 1 minggu sekali, selama 4 minggu dengan adanya perbedaan yaitu minggu pertama dan kedua untuk mengukur output keluaran panel surya langsung tanpa beban sedangkan minggu ke tiga dan empat untuk mengukur input scc dan output pada baterai.

Tabel 3. 1 Pengukuran Tegangan Open Circuit 01 September 2024

| Jam (WIB) | Intensitas Cahaya (lux) | Suhu (°C) | Panel Surya  |           |
|-----------|-------------------------|-----------|--------------|-----------|
|           |                         |           | Tegangan (V) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 111600                  | 32        | 21.4         | 1         |
| 11:00     | 117600                  | 33        | 22.3         | 1         |
| 12:00     | 58050                   | 31        | 22.2         | 1         |

|       |       |    |      |     |
|-------|-------|----|------|-----|
| 13:00 | 54660 | 33 | 21.8 | 1   |
| 14:00 | 25100 | 33 | 21.9 | 0.9 |
| 15:00 | 69990 | 33 | 21.4 | 1   |
| 16:00 | 41310 | 32 | 21.5 | 1   |

Hasil pengujian tegangan open circuit pada 1 September dengan memvariasikan waktu yang berbeda, maka didapatkan hasil nilai tegangan open circuit tertinggi pada jam 11:00 dengan nilai tegangan 22,3V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 10:00 dan 15:00 dengan nilai tegangan 21,4 V dc.



Gambar 3. 5 Pengukuran menggunakan multimeter 01 September

Pada Gambar 3.5 menjelaskan tegangan open circuit pada jam 13:00 terbaca pada multimeter berupa tegangan dengan nilai 21,8 V dc dan juga menampilkan data blynk pada layar smatphone yaitu tegangan yang terbaca oleh blynk pada output panel surya 20,07 V dc dengan arus sebesar 140 Ma, sedangkan pada baterai dengan nilai tegangan 12,68V dc dengan arus sebesar 140 Ma.

Tabel 3. 2 Pengukuran Tegangan Open Circuit 8 September 2024

| Jam (WIB) | Intensitas Cahaya (Lux) | Suhu (°C) | Panel Surya  |           |
|-----------|-------------------------|-----------|--------------|-----------|
|           |                         |           | Tegangan (V) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 91530                   | 31        | 21.8         | 1         |
| 11:00     | 104000                  | 32        | 21.2         | 1         |
| 12:00     | 19840                   | 33        | 20.3         | 0.9       |
| 13:00     | 54080                   | 33        | 21.8         | 1         |
| 14:00     | 39580                   | 33        | 21.2         | 0.9       |
| 15:00     | 25010                   | 32        | 21.6         | 0.9       |
| 16:00     | 15440                   | 31        | 21.5         | 1         |

Hasil pengujian rata rata tegangan open circuit pada 8 September menggunakan multimeter dengan memvariasikan waktu yang berbeda, maka didapatkan hasil nilai tegangan

open circuit tertinggi pada jam 10:00 dan 13:00 dengan nilai tegangan 21,8V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 11:00 dan 14:00 dengan nilai tegangan 21,2 V dc.

Hasil dari pengukuran selama 2 minggu menggunakan multimeter tersebut didapatkan kesimpulan bahwa output VOC (Open Circuit Voltage) panel surya sesuai dengan tabel spesifikasi panel surya yang dimana tegangan masih dibawah 22,11V dc sesuai spesifikasinya., tabel spesifikasi panel surya ada pada Gambar 3.4 dibawah



Gambar 3. 6 Spesifikasi Panel Surya

Pada Gambar 3.4 menjelaskan spesifikasi panel surya sebagai acuan nilai kinerja panel surya seperti produksi daya listrik, efesiensi, perubahan suhu, dimensi.

Tabel 3. 3 Pengukuran tegangan output pada rancangan 15 September 2024

| Jam (WIB) | Intensitas Cahaya (Lux) | Suhu (°C) | Panel surya     |           | Baterai         |           |
|-----------|-------------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|           |                         |           | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 37140                   | 31        | 12.96           | 130       | 12.86           | 490       |
| 11:00     | 59240                   | 32        | 13.32           | 820       | 13.23           | 380       |
| 12:00     | 51400                   | 33        | 13.09           | 800       | 13.03           | 600       |
| 13:00     | 96310                   | 33        | 13.68           | 1.010     | 13.23           | 480       |
| 14:00     | 101900                  | 33        | 13.62           | 2.080     | 13.51           | 460       |
| 15:00     | 80710                   | 33        | 13.49           | 1.680     | 13.39           | 330       |
| 16:00     | 46160                   | 32        | 12.93           | 1.050     | 12.87           | 200       |

Hasil pengujian yang dilakukan pada tanggal 15 September menggunakan multimeter mendapatkan nilai tegangan tertinggi pada output panel surya pada pukul 13:00 dengan nilai tegangan 13,68V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 16:00 dengan nilai tegangan

12,93V dc sedangkan nilai tegangan pada baterai tertinggi pada pukul 14:00 dengan nilai tegangan 13,51V dc dengan nilai tegangan terendah pada pukul 10:00 yaitu hanya 12,86V dc.



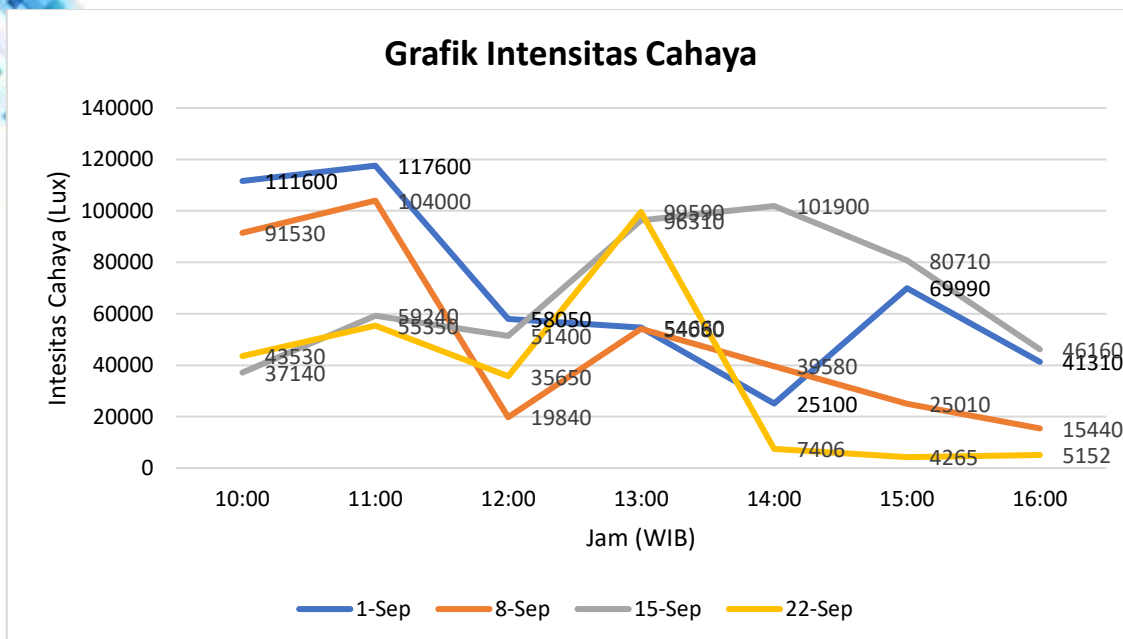
Gambar 3. 7 Pengukuran menggunakan multimeter 15 September

Pada Gambar 3.7 menjelaskan terkait nilai tegangan yang terukur pada proses pengujian rangkaian yang terbebani oleh baterai dan 1 buah smartphone pada pukul 15:00 dengan nilai tegangan panel surya 13,49 V dc.

Tabel 3. 4 Pengukuran tegangan ouput pada rancangan 22 September 2024

| Jam (WIB) | Intensitas Cahaya (Lux) | Suhu (°C) | Panel surya     |           | Baterai         |           |
|-----------|-------------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|           |                         |           | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 43530                   | 32        | 14.4            | 1006      | 14.31           | 630       |
| 11:00     | 55350                   | 33        | 20.9            | 100       | 13.32           | 210       |
| 12:00     | 35650                   | 34        | 13.93           | 100       | 13.42           | 990       |
| 13:00     | 99590                   | 34        | 23.6            | 1490      | 14.0            | 460       |
| 14:00     | 7406                    | 30        | 13.8            | 470       | 14.0            | 420       |
| 15:00     | 4265                    | 30        | 13.0            | 184       | 12.9            | 420       |
| 16:00     | 5152                    | 30        | 13.0            | 120       | 13.0            | 300       |

Hasil pengujian rata-rata tegangan pada minggu ketiga menggunakan multimeter dengan memvariasikan waktu yang berbeda, maka didapatkan hasil nilai tegangan tertinggi pada output panel surya, pada jam 13:00 dengan nilai tegangan 23,6V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 16:00 dengan nilai tegangan 13V dc.



Grafik 3. 1 Intensitas Cahaya

Dari hasil pengujian pengukuran secara manual yang dilakukan selama 4 hari dan memvariasikan waktu yang berbeda, maka didapatkan hasil nilai intensitas cahaya matahari maksimal pada tanggal 1 September pukul 11:00 dengan nilai 117600 lux dan nilai terendah pada tanggal 22 September jam 15:00 dengan nilai intensitas 4265 lux.

### 4.2.1. Hasil Pengukuran Pzem-017 Blynk

Hasil monitoring pengukuran yang didapat selama 4 minggu dengan monitoring melalui blynk, didapatkan rata-rata perminggu nya dengan rumus :

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ total\ nilai}{Jumlah\ data}$$

- a. Pengujian rancangan peralatan tanpa menggunakan beban  
 Dalam pengujian dilakukan selama 7 jam waktu untuk mendapatkan data suhu, tegangan dan arus pada panel surya, hal ini dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 3. 5 Hasil Pengukuran output rata-rata panel surya minggu pertama

| Jam (WIB) | Suhu (°C) | Panel Surya     |           |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|
|           |           | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 32        | 21.16           | 20        |
| 11:00     | 30        | 20.97           | 110       |
| 12:00     | 31        | 20.96           | 60        |
| 13:00     | 33        | 21.51           | 120       |
| 14:00     | 33        | 21.19           | 130       |
| 15:00     | 33        | 21.31           | 130       |
| 16:00     | 32        | 21.16           | 130       |

Hasil pengujian yang dilakukan selama seminggu pertama mendapatkan nilai rata-rata dengan tegangan tertinggi pada pukul 15:00 dengan nilai tegangan 21,31V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 10:00 dan 16:00 dengan nilai tegangan 21,16V dc.



Gambar 3. 8 Tampilan blynk 2 September 2024 minggu pertama

Gambar 3.8 diatas menjelaskan data output rancangan mengenai tegangan open circuit panel surya pada tanggal 2 September 2024 pukul 13:27 yang bernilai 21,37V dc dengan arus 20mA sedangkan untuk tegangan baterai yang terbaca 13,04v dc dengan nilai arus 140 mA.

Tabel 3. 6 Hasil pengukuran ouput rata-rata panel surya minggu ke 2

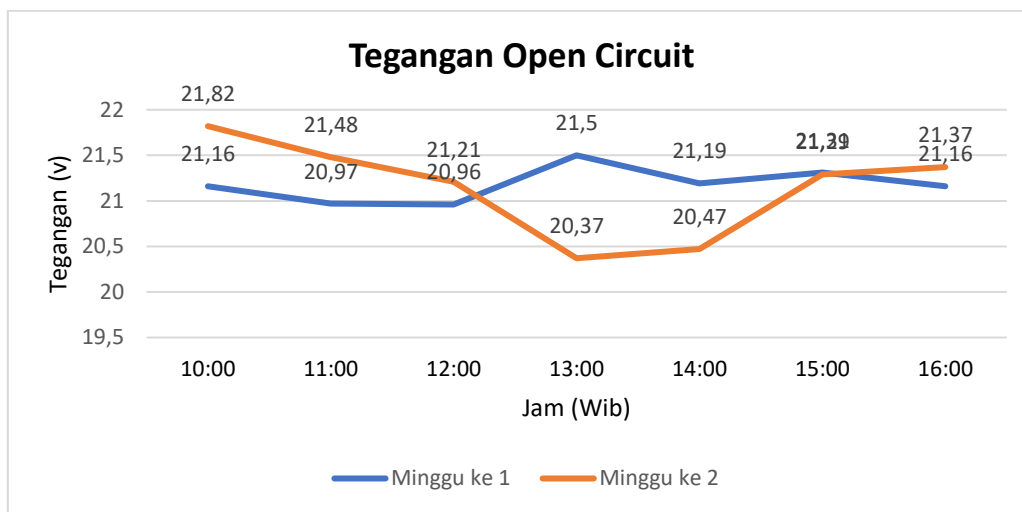
| Jam (WIB) | Suhu (°C) | Panel Surya     |           |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|
|           |           | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 32        | 21.82           | 110       |
| 11:00     | 33        | 21.48           | 120       |
| 12:00     | 34        | 21.21           | 130       |
| 13:00     | 34        | 20.37           | 150       |
| 14:00     | 34        | 20.47           | 150       |
| 15:00     | 33        | 21.29           | 140       |
| 16:00     | 32        | 21.37           | 130       |

Hasil pengujian yang dilakukan selama seminggu diminggu ke2 mendapatkan nilai rata-rata dengan tegangan tertinggi pada pukul 10:00 dengan nilai tegangan 21,82V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 13:00 dengan nilai tegangan 20,37V dc.



Gambar 3. 9 Tampilan Blynk 12 September 2024 (minggu kedua)

Gambar 3.9 diatas menjelaskan data output rancangan mengenai tegangan open circuit panel surya pada tanggal 12 September 2024 pukul 12:11 dengan nilai 21,09V dc dengan arus 0 mA sedangkan untuk tegangan baterai yang terbaca 13,09v dc dengan nilai arus 140 mA.



Grafik 3. 2 Tegangan voc rata-rata minggu ke 1 dan ke 2

Hasil monitoring pengukuran yang didapat selama 2 minggu dengan monitoring melalui blynk didapatkan nilai tegangan voc tertinggi pada pukul 10:00 dengan nilai 21,82 Vdc dan nilai voc terendah pada minggu ke 2 dengan nilai tegangan 20,37 Vdc.

b. Pengujian rancangan peralatan menggunakan beban

Dalam pengujian dilakukan selama 7 jam waktu untuk mendapatkan data suhu, tegangan dan arus pada panel surya, hal ini dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 3. 7 Hasil rata-rata miggu ke 3

| Jam (WIB) | Suhu (°C) | Panel Surya |      | Baterai  |      |
|-----------|-----------|-------------|------|----------|------|
|           |           | Tegangan    | Arus | Tegangan | Arus |
|           |           |             |      |          |      |

|       |    | (Volt) | (Ma) | (Volt) | (Ma) |
|-------|----|--------|------|--------|------|
| 10:00 | 31 | 12.7   | 50   | 12.6   | 550  |
| 11:00 | 32 | 14.1   | 60   | 14     | 500  |
| 12:00 | 33 | 14.2   | 70   | 12.9   | 540  |
| 13:00 | 33 | 21.4   | 100  | 13.9   | 260  |
| 14:00 | 33 | 21.2   | 120  | 12.9   | 470  |
| 15:00 | 33 | 13.9   | 80   | 13.8   | 250  |
| 16:00 | 31 | 13.6   | 70   | 13.4   | 270  |

Hasil pengujian yang dilakukan selama seminggu diminggu ke3 mendapatkan nilai rata-rata dengan tegangan tertinggi pada output panel surya pada pukul 13:00 dengan nilai tegangan 21,4V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 10:00 dengan nilai tegangan 12,7V dc sedangkan nilai tegangan pada baterai tertinggi pada pukul 11:00 dengan nilai tegangan 14V dc dengan nilai tegangan terendah pada pukul 10:00 yaitu hanya 12,6V dc.



Gambar 3. 10 Tampilan blynk 17 September 2024 – minggu ke 3

Gambar 3.10 diatas menjelaskan data output rancangan mengenai tegangan pemakaian panel surya pada tanggal 17 September 2024 pukul 12:05 dengan nilai 13,45V dc dengan arus 3740 mA sedangkan untuk tegangan baterai yang terbaca 13,29v dc dengan nilai arus 530 mA.

Tabel 3. 8 Hasil rata-rata minggu ke 4

| Jam (WIB) | Suhu (°C) | Panel Surya     |           | Baterai         |           |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|           |           | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) | Tegangan (Volt) | Arus (Ma) |
| 10:00     | 31        | 13.9            | 60        | 13.6            | 820       |

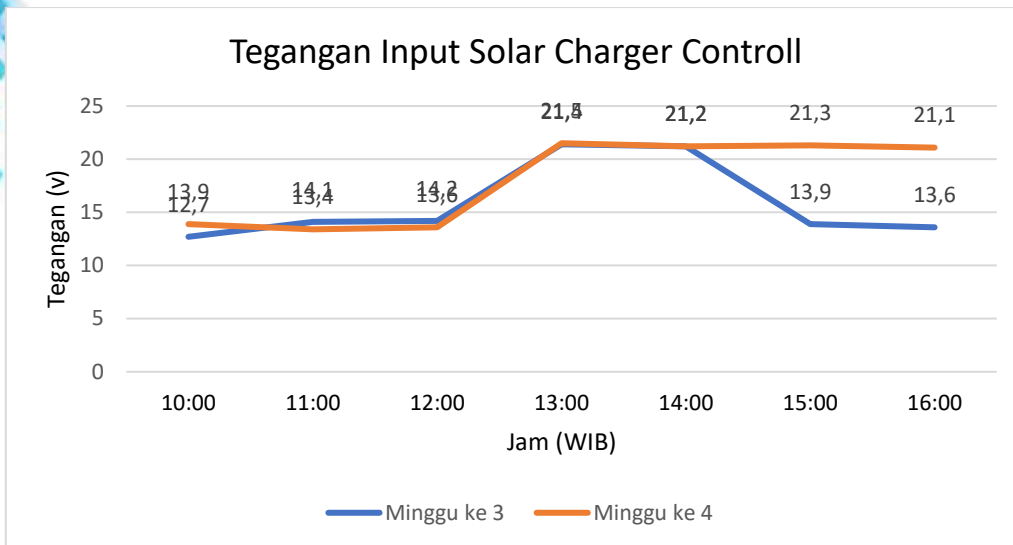
|       |    |      |     |      |     |
|-------|----|------|-----|------|-----|
| 11:00 | 32 | 13.4 | 60  | 13.2 | 530 |
| 12:00 | 33 | 13.6 | 70  | 13.5 | 520 |
| 13:00 | 34 | 21.5 | 110 | 13   | 540 |
| 14:00 | 34 | 21.2 | 120 | 13.6 | 520 |
| 15:00 | 33 | 21.3 | 110 | 13   | 270 |
| 16:00 | 32 | 21.1 | 100 | 13.1 | 280 |

Hasil pengujian yang dilakukan selama seminggu diminggu ke4 mendapatkan nilai rata-rata dengan tegangan tertinggi pada output panel surya pada pukul 13:00 dengan nilai tegangan 21,5V dc dan nilai tegangan terendah pada pukul 11:00 dengan nilai tegangan 13,4V dc sedangkan nilai tegangan pada baterai tertinggi pada pukul 10:00 dengan nilai tegangan 13,6V dc dengan nilai tegangan terendah pada pukul 15:00 yaitu hanya 13V dc.



Gambar 3. 11 Tampilan Blynk 25 September 2014 – Minggu ke 4

Gambar 3.11 diatas menjelaskan data output rancangan mengenai tegangan pemakaian panel surya pada tanggal 25 September 2024 pukul 15:48 dengan nilai 21,4V dc dengan arus 0 mA sedangkan untuk tegangan baterai yang terbaca 13,74V dc dengan nilai arus 370 mA.



Grafik 3. 3 Tegangan rata-rata input scc minggu ke 3 dan ke 4

### Hasil nilai keakuratan output tegangan dan arus pada pengukuran manual dan Blynk

Hasil nilai untuk perbandingan diambil dari data output keluaran panel surya pada tanggal 15 September 2024. Pengujian ketepatan antara multimeter dan sensor PZEM-017 bertujuan untuk membandingkan hasil pengukuran tegangan dan arus, serta menentukan seberapa akurat sensor PZEM-017 dalam mencatat data dibandingkan dengan multimeter yang dianggap lebih standar, dengan rumus:

$$\text{Persentase Ketepatan} = \frac{\text{Jumlah Data Terkecil}}{\text{Jumlah Data Terbesar}} \times 100\%$$

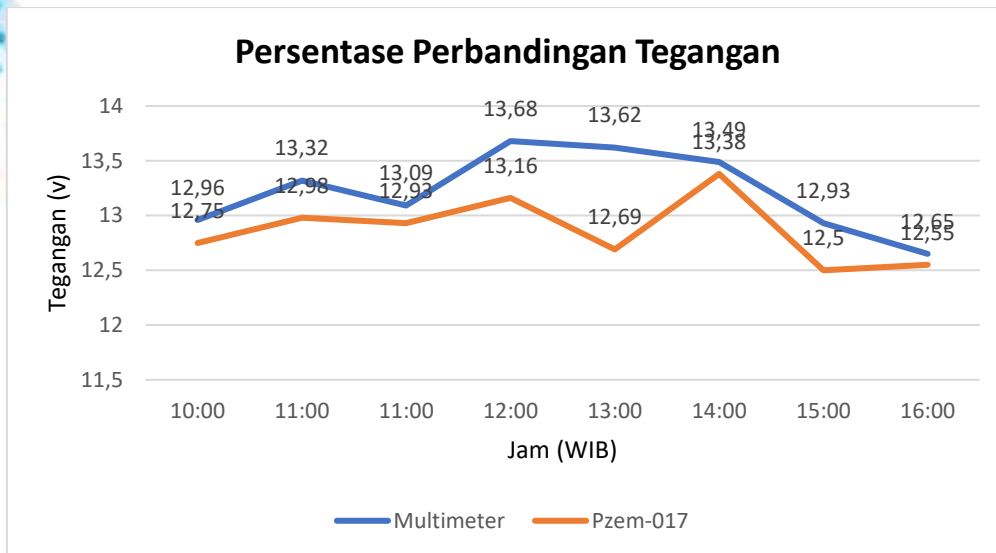
a. Persentase ketepatan tegangan

Hasil persentase ketepatan tegangan dilakukan selama 7 percobaan pada tiap jamnya, lalu dilakukan perbandingan antara pengukuran menggunakan multimeter dan sensor pzem-017 yang terkoneksi pada blynk, tabel persentase diuraikan pada tabel 4.10 dibawah.

Tabel 3. 9 Hasil Persentase Tegangan

| No               | Waktu (WIB) | Suhu (°C) | Nilai (V)    |              | Persentase Ketepatan |
|------------------|-------------|-----------|--------------|--------------|----------------------|
|                  |             |           | Multimeter   | Pzem-017     |                      |
| 1                | 10:00       | 31        | 12.96        | 12.75        | 98%                  |
| 2                | 11:00       | 32        | 13.32        | 12.98        | 97%                  |
| 3                | 12:00       | 33        | 13.09        | 12.93        | 99%                  |
| 4                | 13:00       | 33        | 13.68        | 13.16        | 96%                  |
| 5                | 14:00       | 33        | 13.62        | 12.69        | 93%                  |
| 6                | 15:00       | 33        | 13.49        | 13.38        | 99%                  |
| 7                | 16:00       | 32        | 12.93        | 12.50        | 97%                  |
| <b>Rata-rata</b> |             |           | <b>13.22</b> | <b>12.87</b> | <b>97%</b>           |

Hasil persentase perbandingan pada pengukuran tegangan didapatkan nilai persentase tertinggi pada pukul 12:00 dan 15:00 dengan nilai persentase sebesar 99 % dan persentase terendah pada pukul 14:00 hanya bernilai 93%.



Grafik 3. 4 Persentase Ketepatan Tegangan

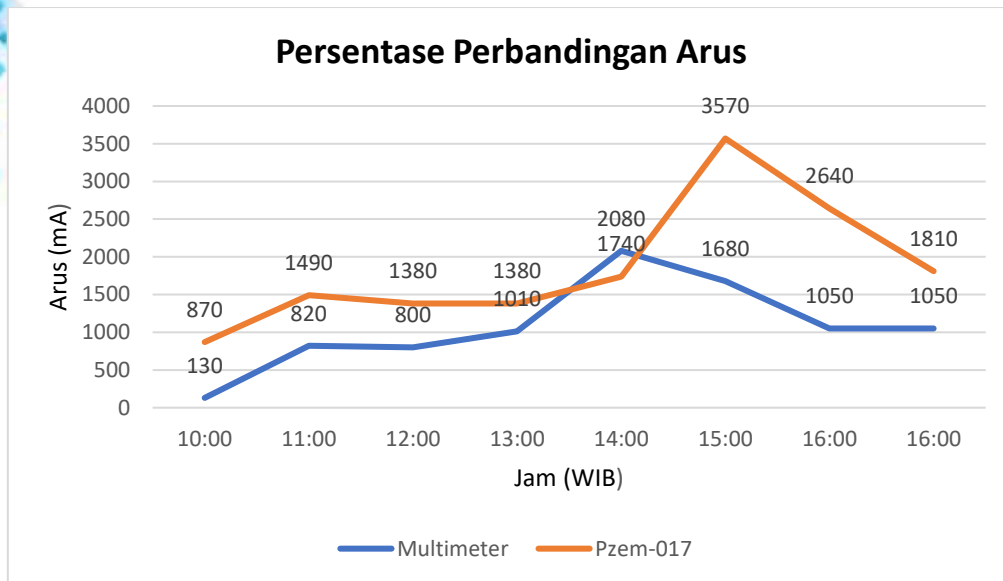
b. Persentase ketepatan arus

Hasil persentase ketepatan arus dilakukan selama 7 percobaan pada tiap jamnya, lalu dilakukan perbandingan antara pengukuran menggunakan multimeter dan sensor pzem-017 yang terkoneksi pada blynk, tabel persentase diuraikan pada tabel 4.11 dibawah.

Tabel 3. 10 Hasil Persentase Arus

| No               | Waktu (WIB) | Suhu (°C) | Nilai (mA)   |              | Persentase Ketepatan |
|------------------|-------------|-----------|--------------|--------------|----------------------|
|                  |             |           | Multimeter   | Pzem-017     |                      |
| 1                | 10:00       | 31        | 130          | 870          | 15%                  |
| 2                | 11:00       | 32        | 820          | 1.490        | 55%                  |
| 3                | 12:00       | 33        | 800          | 1.380        | 58%                  |
| 4                | 13:00       | 33        | 1.010        | 1.740        | 58%                  |
| 6                | 14:00       | 33        | 2.080        | 3.570        | 58%                  |
| 7                | 15:00       | 32        | 1.680        | 2.640        | 64%                  |
| 8                | 16:00       | 30        | 1.050        | 1.810        | 58%                  |
| <b>Rata-rata</b> |             |           | <b>1.822</b> | <b>1,187</b> | <b>52%</b>           |

Hasil persentase perbandingan pada pengukuran arus didapatkan nilai persentase tertinggi pada pukul 15:00 dengan nilai persentase sebesar 64% dan persentase terendah pada pukul 10:00 hanya bernilai 15%.



*Grafik 3. 5 Persentase Ketepatan Arus*

Analisa hasil tegangan pzem-017 menunjukkan hasil yang sangat mendekati pengukuran multimeter, dengan rata-rata persentase ketepatan berkisar 97 %. Ini menunjukkan bahwa pzem-017 memiliki akurasi yang baik dalam pengukuran tegangan. Akan tetapi hasil persentase ketepatan arus sangat berbeda dengan tegangan yang dimana hasil rata-rata persentase ketepatan arus hanya berkisar 52%. Hal ini menunjukkan bahwa pzem-017 masih kurang akurat dalam pengukuran arus dibandingkan dengan tegangan.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan mengenai rancang bangun charger station ojek online menggunakan panel surya 50Wp dengan system monitoring berbasis blynk.

1. Rancang bangun charger station HP untuk driver ojek online yang menggunakan panel surya dan sistem monitoring berbasis Blynk adalah solusi inovatif yang memenuhi kebutuhan pengisian daya secara efisien dan berkelanjutan. Kombinasi teknologi energi terbarukan dan pemantauan digital tidak hanya meningkatkan kemudahan akses bagi pengguna, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan jejak karbon dan mendorong kesadaran akan pentingnya energi berkelanjutan dalam ekosistem transportasi modern.
2. Hasil dari pengukuran manual yang dilakukan selama seminggu sekali selama bulan september 2024 dan memvariasikan waktu yang berbeda, maka didapatkan hasil nilai intensitas cahaya matahari maksimal pada tanggal 1 September pukul 11:00 dengan nilai 117600 lux dan nilai terendah pada tanggal 22 September jam 15:00 dengan nilai intensitas 4265 lux.
3. Analisa hasil tegangan pzem-017 menunjukkan hasil yang sangat mendekati pengukuran multimeter, dengan rata-rata persentase ketepatan berkisar 97 %. Ini menunjukkan bahwa pzem-017 memiliki akurasi yang baik dalam pengukuran tegangan. Akan tetapi hasil persentase ketepatan arus sangat berbeda dengan tegangan yang dimana hasil rata-rata persentase ketepatan arus hanya berkisar 52%. Hal ini menunjukkan bahwa pzem-017 masih kurang akurat dalam pengukuran arus dibandingkan dengan tegangan.

### **Saran**

Dari beberapa hal yang telah dilakukan dan disimpulkan dalam laporan tagas akhir ini, beberapa saran baik untuk perusahaan maupun bagi instansi pendidikan diantaranya:

1. Secara keseluruhan hasil rancangan charging menggunakan panel surya 50 WP sudah berfungsi dengan baik, sehingga dapat dikembangkan lebih luas lagi untuk implementasi ke masing-masing pos ojek online.
2. Dengan adanya pzem017 yang terkoneksi pada blynk, rancangan alat dapat dimonitoring jarak jauh sehingga perlu dipastikan koneksi wifi yang terhubung pada hasil rancangan lebih stabil agar data yang terbaca lebih akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alnavis, Noviana Bayu, Rivaldo Restu Wirawan, Karina Indah Solihah, and Vanadi Helmy Nugroho. 2024. "Energi Listrik Berkelanjutan: Potensi Dan Tantangan Penyediaan Energi Listrik Di Indonesia." *Journal of Innovation Materials, Energy, and Sustainable Engineering* 1(2): 119–39.
- Aziah, Ayu, ) Popon, Rabia Adawia, and Cara Sitasi. 2018. "Analisis Perkembangan Industri Transportasi Online Di Era Inovasi Disruptif (Studi Kasus PT Gojek Indonesia)." *Cakrawala* 18(2): 149–56.  
<http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawaladoi:https://doi.org/10.31294/jc.v18i2>.
- Fajrin, Fajrin, and Neni Andini. 2023. "Analisis Kepuasan Pelanggan Ojek Online Di Kawasan Kota Bandung." *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis (JIMBis)* 2(1): 1–13.
- Fitriansyah, Hadi. 2021. "Penentuan Sektor Unggulan Perekonomian Kota Bandung Guna Mendukung Penyerapan Tenaga Kerja Berdasarkan PDRB Tahun 2017-2021." *Jurnal Wilayah Dan Kota* 09(01): 15–22.
- Haryadi, Sugeng, and Gusti Rusydi Furqon Syahrillah. 2016. "Rancang Bangun Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Charger Handphone Di Tempat Umum." *Teknik mesin UNISKA* 02(02): 114–20.
- Hutajulu, Albert Gifson, Masbah RT Siregar, and Mohammad Priyo Pambudi. 2020. "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) on Grid Di Ecopark Ancol." *TESLA: Jurnal Teknik Elektro* 22(1): 23.
- Kurnia Setiawan, Dedy, Widjonarko Widjonarko, and Adhani Firdaus. 2022. "Sistem Monitoring Panel Surya Berbasis Android Secara Real-Time." *Jurnal FORTECH* 3(1): 7–16.
- Kurnianti, Apsari Wahyu. 2017. "Komunikasi Pemasaran Transportasi Online NGuberJEK." *Jurnal Komunikasi Dan Kajian Media* 1(1): 69–84.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/228481775.pdf>.
- Kusuma, Gerry A, Glanny Mangindaan, and Marthinus Pakiding. 2018. "Analisa Efisiensi Thermal Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Lahendong Unit 5 Dan 6 Di Tompasso." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 7(2): 123–34.
- Lukas, Daniel Rohi, Hanny Hosiana Tumbelaka. 2017. "Studi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas." *Jurnal Teknik Elektro* 10(1): 17–23.
- Mungkin, Moranain et al. 2020. "Perancangan Sistem Pemantauan Panel Surya Polycrystalline Menggunakan Teknologi Web Firebase Berbasis IoT." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 3(2): 319–27.
- Nugroho Tri Santosa, Andry, Slamet Hani, and Gatot Santoso. 2022. "Perancangan Sistem Plts Off-Grid Kapasitas 100 Wp Sebagai Sumber Energi Alternatif Charging 220 V Di Daerah Terdampak Bencana Semeru." *Prosiding Snast* (November): A35-43.
- Pasaribu, Faisal Irsan, and Muhammad Reza. 2021. "Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP." *R E L E (Rekayasa Elektrikal dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro* 3(2): 46–55.

- Pratama, Dimas ady, and Indra herlambang Siregar. 2018. "Uji Kinerja Panel Surya Tipe Polycrystalline 100Wp." *Jptm* 6(3): 79–85.
- Syahwil, Muhammad, and Nasrudin Kadir. 2021. "Rancang Bangun Modul Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Off-Grid Sebagai Alat Penunjang Praktikum Di Laboratorium." *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan* 3(1): 26–35.
- Triyanto, Aripin, Ojak Abdul Rozak, and Aditya Aditya. 2023. "Calculation Array Solar Panel Capacity of 50 KWP Pamulang University South Tangerang." *PROtek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 10(3): 193–98.
- Wardhani, Primasari Cahya, Nur Aini Fauziyah, Aulia Dewi Fatikasari, and Bagas Aryaseta. 2022. "Daily Performance Profile Comparison Test of Monocrystalline and Polycrystalline Solar Panels." 2022: 131–37.