

**LAPORAN PRAKTIK KEINSINYURAN**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PLTS UNTUK PENERANGAN  
RUANG KELAS  
DI  
SEKOLAH ALAM INDONESIA-DEPOK  
PERIODE: JANUARI-AGUSTUS 2025**



**DAFIT FERIYANTO**  
52524110032

**PEMBIMBING:**

**Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., ACPE**

**Ir. Rahmat, S.T., M.T., IPM, APEC Eng.**

**PROGRAM STUDI PROGRAM PROFESI INSINYUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KEINSINYURAN**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PLTS UNTUK PENERANGAN RUANG  
KELAS**

**Disusun oleh:**

**DAFIT FERIYANTO  
52524110032**

**Telah disetujui oleh:**

**Dosen Pembimbing**

**Pembimbing Lapangan**

  
**Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T.,  
IPM., ASEAN Eng., ACPE**

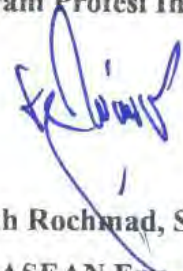
  
**Ir. Rahmat, S.T., M.T., IPM,  
APEC Eng.**

**Mengetahui,**

**Dekan  
Fakultas Teknik**

  
**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.**

**Ketua Program Studi  
Program Profesi Insinyur**

  
**Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T.  
IPM., ASEAN Eng., ACPE.**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam mengerjakan dan Praktik Keinsinyuran ini saya tidak melakukan pemalsuan data dan semua materi dalam laporan ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan sumbernya dalam Daftar Pustaka. Jika di kemudian hari terbukti tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan.

Jakarta, 22 Agustus 2025



Dafit Feriyanto  
NIM: 52524110032

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## **ABSTRACT**

*Sekolah Alam Indonesia is a school that employs a practical learning system and learning through nature. One of the seven green principles is renewable energy. However, the main problem faced is that this renewable energy has not yet been implemented. Therefore, this engineering practice aims to install and analyze a Solar Power Plant (PLTS) based on the Internet of Things (IoT). This PLTS uses a 100 WP solar panel equipped with several sensors such as temperature, light, voltage, and current sensors. The PLTS performance testing was conducted over 6 days with varying data collection intervals of 10 minutes, 30 minutes, and 60 minutes. The results show that longer intervals of 60 minutes, produce higher voltage and current due to higher temperature and intensity as well. The highest voltage was 14.04 Volts and the current was 2.37 amperes at intensity of 104,230 lux. In addition, the comparison data between the sensors and measuring instruments showed a difference of  $\pm 1$  in voltage and 100 in intensity, which means the difference is still quite small and meet the measurement tolerance limits.*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRAK

Sekolah alam Indonesia merupakan sekolah yang memiliki sistem pembelajaran praktis dan pembelajaran melalui alam. Salahsatu dari seven green principles yaitu renewable energi. Tetapi, permasalahan utama yang dihadapi yaitu renewable energi tersebut belum diaplikasikan. Oleh karena itu, praktik keinsinyuran ini bertujuan untuk memasang dan menganalisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang berbasis Internet of Things (IoT). PLTS ini menggunakan solar panel 100 WP yang dilengkapi dengan beberapa sensor seperti sensor suhu, Cahaya, tegangan dan arus. Pengujian kinerja PLTS dilaksanakan selama 6 Hari dengan perbedaan interval waktu pengambilan data yaitu 10 Menit, 30 Menit dan 60 Menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan interval waktu yang lebih tinggi yaitu 60 Menit menghasilkan tegangan dan arus yang lebih tinggi karena suhu dan intensitas yang lebih tinggi juga. Dimana data tegangan tertinggi tercatat sebesar 14,04 Volt dan kuat arus 2,37 ampere pada intensitas cahaya sebesar 104230 lux. Disamping itu, data perbandingan antara sensor dan alat ukur memiliki perbedaan sebesar  $\pm 1$  pada Tegangan dan 100 pada intensitas Cahaya, yang berarti perbedaan tersebut masih tergolong kecil dan masuk kedalam batas toleransi pengukuran.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seminar akhir dengan judul Analisis Efektivitas Plts Untuk Penerangan Ruang Kelas. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tahapan penelitian dalam program studi, sekaligus menjadi langkah awal dalam penelitian mengenai pemanfaatan energi terbarukan untuk mendukung sektor pendidikan.

Penyusunan laporan ini tentunya tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Ketua Program Studi dan seluruh staf akademik yang telah mendukung studi PSPPI saya.
4. Dosen Pembimbing Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., ACPE. yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang berharga dalam setiap tahap penyusunan laporan ini.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan motivasi.
6. Teman-teman serta semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan laporan ini.
7. Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi tepat guna dan penerapan energi terbarukan dalam pertanian.

Demikian kata pengantar ini disampaikan, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua.

Jakarta, Agustus 2025

Dafit Feriyanto

## DAFTAR ISI

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| COVER                                               | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN                                  | ii   |
| PERNYATAAN                                          | iii  |
| ABSTRACT                                            | iv   |
| ABSTRAK                                             | v    |
| KATA PENGANTAR                                      | vi   |
| DAFTAR ISI                                          | vii  |
| DAFTAR GAMBAR                                       | viii |
| DAFTAR TABEL                                        | ix   |
| DAFTAR SIMBOL                                       | x    |
| DAFTAR SINGKATAN                                    | xi   |
| <br>                                                |      |
| BAB 1 PENDAHULUAN                                   | 1    |
| 1.1 PROFIL PERUSAHAAN                               | 1    |
| 1.2 DESKRIPSI PROSES BISNIS DI TEMPAT PRAKTIK       | 2    |
| <br>                                                |      |
| BAB 2 PRAKTIK KEINSINYURAN                          | 4    |
| 2.1 FORMULASI MASALAH                               | 4    |
| 2.2 RENCANA (TERMASUK JUSTIFIKASI PEMILIHAN SOLUSI) | 5    |
| 2.3 PENERAPAN SOLUSI                                | 6    |
| 2.4 EVALUASI HASIL PENERAPAN                        | 16   |
| <br>                                                |      |
| BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI                  | 23   |
| 3.1 KESIMPULAN                                      | 23   |
| 3.2 REKOMENDASI                                     | 23   |
| <br>                                                |      |
| DAFTAR PUSTAKA                                      | 24   |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Konsep Green Living                  | 2  |
| Gambar 1.2 Sekolah Alam Indonesia               | 3  |
| Gambar 2.1 Tang Ampere                          | 6  |
| Gambar 2.2 Lux Meter                            | 7  |
| Gambar 2.3 Anemometer                           | 7  |
| Gambar 2.4 Watt Meter                           | 8  |
| Gambar 2.5 Avometer (Multimeter)                | 9  |
| Gambar 2.6 Modul PZEM-044                       | 9  |
| Gambar 2.7 Solar Cell                           | 10 |
| Gambar 2.8 Battery                              | 11 |
| Gambar 2.9 Solar Charger Controller             | 11 |
| Gambar 2.10 Inverter                            | 12 |
| Gambar 2.11 LCD                                 | 12 |
| Gambar 2.12 Mikrokontroler Arduino              | 13 |
| Gambar 2.13 Pengecoran dan bahan penyangga PLTS | 14 |
| Gambar 2.14 Proses pemasangan PLTS              | 15 |
| Gambar 2.15 Pengujian PLTS                      | 15 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Tang Ampere                                                                              | 6  |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Lux Meter                                                                                | 7  |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Anemometer                                                                               | 8  |
| Tabel 2.4 Spesifikasi Watt Meter                                                                               | 8  |
| Tabel 2.5 Spesifikasi Avometer                                                                                 | 9  |
| Tabel 2.6 Spesifikasi PZEM-044                                                                                 | 9  |
| Tabel 2.7 Spesifikasi Solar Cell                                                                               | 10 |
| Tabel 2.8 Tegangan Output Panel Surya Tanpa Tracker Otomatis Interval Waktu 10 Menit di Hari Pertama           | 16 |
| Tabel 2.9 Tegangan Output Panel Surya Menggunakan Tracker Otomatis Interval Waktu 10 Menit di Hari Kedua       | 17 |
| Tabel 2.10 Tegangan Output Panel Surya Tanpa Tracker Otomatis Interval Waktu 30 Menit di Hari Ketiga           | 17 |
| Tabel 2.11 Tegangan Output Panel Surya Menggunakan Tracker Otomatis Interval Waktu 30 Menit di Hari Keempat    | 17 |
| Tabel 2.12 Tegangan Output Panel Surya Tanpa Tracker Otomatis Interval Waktu 60 Menit di Hari Kelima           | 18 |
| Tabel 2.13 Tegangan Output Panel Surya Menggunakan Tracker Otomatis Interval Waktu 60 Menit di Hari Keenam     | 18 |
| Tabel 2.14 Perbandingan Pembacaan Nilai Antara Sensor dengan Alat Ukur Interval Waktu 10 Menit di Hari Pertama | 20 |
| Tabel 2.15 Perbandingan Pembacaan Nilai Antara Sensor dengan Alat Ukur Interval Waktu 30 Menit di Hari Kedua   | 21 |
| Tabel 2.16 Perbandingan Pembacaan Nilai Antara Sensor dengan Alat Ukur Interval Waktu 60 Menit di Hari Ketiga  | 22 |

## DAFTAR SIMBOL

| Simbol      | Keterangan                                           |
|-------------|------------------------------------------------------|
| $P_{in}$    | Daya yang diterima                                   |
| $I_r$       | Intensitas atau radiasi matahari                     |
| $A$         | Luas permukaan                                       |
| $P_{modul}$ | Daya panel surya yang dibutuhkan (Kwp)               |
| FF          | Faktor Pengisian                                     |
| $V_{pm}$    | Tegangan pada titik kerja maksimum (V)               |
| $I_{pm}$    | Arus pada titik kerja maksimum (A)                   |
| $V_{oc}$    | Tegangan rangkaian terbuka (V)                       |
| $I_{sc}$    | Arus hubung singkat ( <i>short-circuit current</i> ) |
| $P_{out}$   | Daya yang dikeluarkan panel surya (Watt)             |
| FF          | Faktor pengisian                                     |
| $V_{maks}$  | Tegangan maksimal                                    |
| $I_{maks}$  | Arus maksimal                                        |
| $\eta$      | Efisiensi keluaran maksimum                          |
| $P_{out}$   | Daya keluaran                                        |
| $W$         | Energi listrik                                       |
| $V$         | Tegangan listrik (Volt/V)                            |
| $I$         | Arus listrik (Ampere/A)                              |
| $T$         | Waktu                                                |
| $P$         | Daya                                                 |
| $R$         | Tahanan listrik (Ohm/ $\Omega$ )                     |
| EB          | Energi yang dibutuhkan beban dalam sehari(W-jam)     |
| D           | jumlah hari tanpa radiasi/tahun =5                   |
| $K_b$       | Efisiensi charging dan discharging baterai = 0,8     |
| $P$         | Daya listrik (watt/w)                                |
| $\cos\Phi$  | faktor daya nilainya (0,6-0,90 nilai umum= 0,8       |

## DAFTAR SINGKATAN

| Singkatan | Keterangan                               |
|-----------|------------------------------------------|
| EBT       | Energi Baru Terbarukan                   |
| IoT       | <i>Internet Of Things</i>                |
| PLN       | Perusahaan listrik Negara                |
| PLTS      | Pembangkit Listrik Tenaga Surya          |
| AH        | <i>Ampere Hours</i>                      |
| WP        | <i>Watt Peak</i>                         |
| LDR       | <i>Light Dependent Resistor</i>          |
| DC        | <i>Direct Current</i>                    |
| AC        | <i>Alternating Current</i>               |
| PV        | <i>Photovoltaic</i>                      |
| ALS       | <i>Ambient Light Sensor</i>              |
| BBM       | Bahan Bakar Minyak                       |
| RFID      | Radio Frequency Identification           |
| HEM       | <i>Heat echarger method</i>              |
| IGBT      | <i>Insulated Gate Bipolar Transistor</i> |
| PCS       | <i>Power Conditioner System</i>          |
| PCU       | <i>Power Conditioner Unit</i>            |
| MPPT      | <i>Maximum Power Point Tracking</i>      |
| PWM       | <i>Pulse Width Modulation</i>            |
| DoD       | <i>Depth of Discharge</i>                |
| SCC       | <i>Solar Charge Controller</i>           |
| DoA       | <i>days of autonomy</i>                  |
| LF        | <i>Load factor</i>                       |
| DF        | <i>Demand factor</i>                     |
| DiF       | <i>Diversity factor</i>                  |

