

**SKRIPSI**  
**MONITORING PERUBAHAN INSENSITAS CAHAYA MATAHARI DI**  
**PANEL SURYA**



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

**Disusun Oleh:**  
**Andrian Saputra**  
**132019006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTASTEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**2023**

SKRIPSI

MONITORING PERUBAHAN INSENSITAS CAHAYA MATAHARI DI  
PANEL SURYA



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 07 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Andrian Saputra

132019006

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

Feby Arlianto, ST., M.Cs  
NIDN : 0207038101

Pembimbing 2

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

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

  
Prof. Dr. Ir. Haryono, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng  
NIDN : 0227077004

Penguji 1

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

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc  
NIDN : 002107302

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

  
Feby Arlianto, ST., M.Cs  
NIDN : 0207038101

## LEMBAR PERNYATAAN

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

Palembang, 11 Juli 2023

Penulis,



Andrian Saputra

## **MOTTO**

“Wahai Tuhan kami, berikanlah rahmat kepada kami dari sisi-Mu dan sempurnakanlah bagi kami petunjuk yang lurus dalam urusan kami (ini).”

(Q.S Al-Kahfi ayat 10).

“Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir.”

(Q.S. Al-Baqarah ayat 286).

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah Robbil Alamin, Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan di setiap jalan hidup yang kulalui, yang selalu mengajarkan rasa syukur, kesabaran dan keiklasan.
- ❖ Kedua orang tuaku tercinta, Bustoni dan ibu ezila yang selalu memberikan doa serta dukungan moral dan material sehingga hidupku tumbuh dengan baik.
- ❖ dan saudariku Rara shopiah andari yang selalu memberikan semangat dan senantiasa mendoakan..
- ❖ Kepada pembimbing skripsi I saya Bapak Feby Ardianto S.T.,M,Cs dan pembimbing II saya Bapak Dr.Bengawan Alfaresi,S.T.,M.T.,IPM yang telah membimbing penulisan skripsi saya.
- ❖ Seluruh Bapak - Ibu Staf beserta Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2019 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul “Monitoring Perubahan Insensitas Cahaya Matahari Di Panel Surya Plts”. Yang di susun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada,

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

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terimakasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini,terutama 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 Ketua Feby Ardianto S.T.,M,Cs 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. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

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

Palembang, 11 Juli 2023

Penulis,

Andrian Saputra

## ABSTRAK

Sumber energi terbarukan yang terus di kembangkan yaitu teknologi menggunakan matahari. Sel surya memiliki bahan silikon yang dapat menghasilkan arus listrik dan tegangan listrik jika disinari cahaya, pemanfaatan energi terbarukan ini disebut dengan PLTS. Tujuan penelitian ini menganalisis perubahan intensitas cahaya, tegangan, arus, dan suhu pada panel surya. Panel yang diukur pada penelitian ini adalah panel yang berada pada panel atas dan panel bawah. Prosedur untuk pencarian data ini dilakukan dengan cara mengukur secara langsung ke panel surya menggunakan alat ukur dengan pengujian waktu interval 5 menit. Hasil pengujian pada panel surya bawah, bahwa intensitas cahaya matahari yang terendah ada pada jam 11:10 dengan nilai 912 W/m<sup>2</sup> dengan tegangan 22,31V dan arus 0,93A sedangkan untuk intensitas cahaya matahari yang tertinggi berada pada jam 12:15 dengan nilai intensitas cahaya matahari sebesar 1243 W/m<sup>2</sup> dengan tegangan 25,63V dan nilai arusnya 2,31A. Untuk pengujian pada panel atas bahwa, intensitas cahaya matahari yang terendah ada pada jam 11:10 dengan nilai 10,89 W/m<sup>2</sup> dengan tegangan 22,53V dan arus 2,21A sedangkan untuk intensitas cahaya matahari yang tertinggi berada pada jam 12:55 dengan nilai intensitas cahaya matahari sebesar 1334 W/m<sup>2</sup> dengan tegangan 25,21V dan nilai arusnya sebesar 4,37A. Besar nilai intensitas cahaya sangat dipengaruhi pada kondisi alam.

**KATA KUNCI :** Panel surya , Nodemcu,DHT22



## **ABSTRACT**

*A renewable energy source that continues to be developed is technology using the sun. Solar cells have silicon material that can produce electric current and voltage when exposed to light, this renewable energy utilization is called PLTS. The purpose of this study is to analyze changes in light intensity, voltage, current, and temperature on solar panels. The panels measured in this study are the panels on the top panel and the bottom panel. The procedure for searching for this data is carried out by measuring directly to the solar panel using a measuring instrument with a 5-minute interval time test. The test results on the lower solar panel, that the lowest intensity of sunlight is at 11:10 with a value of 912 W/m<sup>2</sup> with a voltage of 22.31V and a current of 0.93A while the highest intensity of sunlight is at 12:15 with a value the intensity of sunlight is 1243 W/m<sup>2</sup> with a voltage of 25.63 and a current value of 2.31A. For testing on the top panel, the lowest intensity of sunlight is at 11:10 with a value of 10.89 W/m<sup>2</sup> with a voltage of 22.53V and a current of 2.21A while the highest intensity of sunlight is at 12:55 with the value of the intensity of sunlight is 1334 W/m<sup>2</sup> with a voltage of 25.21 and a current value of 4.37A. The value of light intensity is greatly influenced by natural conditions.*

**Keywords:** solar panels, Nodemcu,DHT22

## Daftar Isi

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. LatarBelakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Energi.....	5
2.2. Energi Surya.....	5
2.3. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	5
2.4. Nod Mcu .....	7
2.5. Sensor INA219 .....	7
2.6. PZEM -004T .....	8
2.7. Module Relay.....	9
2.8. BH1750.....	9
2.9. DHT22.....	10
2.10. Arduino Uno .....	10
2.10. Monitoring Lingkungan .....	11
2.11. Watt Meter .....	12
2.12. Lux Meter .....	13
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Metode Penelitian .....	14
3.3. Diagram Fishbone .....	14

3.4	Metode Pengambilan Data.....	16
3.5.	Diagram Blok .....	16
3.6.	Alat Dan Bahan .....	17
3.7.	Tahapan Penelitian .....	18
<b>BAB 4</b>	<b>DATA HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>19</b>
4.1.	Data Alat.....	19
4.1.	Panel surya .....	19
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>25</b>
5.1.	Kesimpulan .....	25
5.2	Saran .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>26</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LatarBelakang**

Ada delapan sumber Energi Terbarukan yang terus dikembangkan teknologi pemanfaatannya oleh pemerintah yaitu teknologi menggunakan bahan bakar, biomassa, panas bumi, air, angin, matahari, PLTS salah satu pembangkit yang memanfaatkan kondisi alam, plts merupakan pembangkit yang sumber listriknya di dapatkan dari sinar matahari oleh karena itu plts tergantung pada kondisi alam. Agar mengetahui prinsip kerja dari PLTS dengan cara memonitoringnya. Saat ini teknologi informasi dan komunikasi sangat berkembang , contohnya seperti mengirim perintah atau mendapatkan data dari suatu alat yang dikirimkan kembali melalui pesat singkat atau sms (GSM) .Pesan singkat saat ini bias melakukan perintah kesuatu alat yang sudah terpasang (1Muhammad Habib Afif Zulfikar, 2020)

Perkembangan dunia, teknologi saat ini mendorong manusia untuk melakukan berbagai penemuan terkait dengan adanya sumber energy listrik' Pada saat ini energy listrik telah menjadi salah satu aspek kehidupan manusia yang sangat penting. Sebagian besar sumber energy listrik dapat diperoleh melalui pengkonversian energi, yang berasal dari fosil, gas, dan minyak bumi.Namun dari pemanfaatan sumber energy tersebut ada beberapa kekurangan yang perlu kita pertimbangkan, yaitu habisnya sumber daya alam yang di dimanfaatkan sebagai energi listrik. (Putriani1, 2019)

Listrik merupakan hal yang tidak bisa di lepaskan dari kehidupan sehari – hari setiap orang, hal ini dibuktikan dengan terus meningkatnya jumlah pelanggan listrik PLN setiap tahunnya (Direktoratjendral ketenaga listrikan.2016).Karena itu perlu adanya sumber alternative untuk mendapatkan supply energy listrik. Pemasangan panel surya memang menjadi solusi yang sering digunakan untuk mengatasi masalah pemberdayaan energy listrik. Namun, karena menggunakan energy dari alam maka akan sulit untuk memprediksi besar energi yang dapat dihasilkan oleh panel surya (Tricahyono, 2018)

Daerah khatulistiwa matahari bersinar selama 12 jam setiap harinya, sepanjang tahun, dengan intensitas yang tinggi 4,8 kWh/hari. Di Indonesia sendiri pemanfaatan matahari sebagai sumber energi belum dimanfaatkan secara maksimal. Padahal letak Indonesia yang berada di garis khatulistiwa sangat berpotensi untuk mengeksplorasi cahaya matahari ini menjadi sumber energi. Energi matahari dapat dimanfaatkan dengan bantuan peralatannya yaitu dengan merubah radiasi matahari ke bentuk energi listrik menggunakan panel surya. Hal ini karena cahaya matahari sebagai sumber energi panel surya. (Bagus Suryanto<sup>1\*</sup>, Volume 02 Number 01, 2021)

Krisis energi merupakan masalah yang dihadapi oleh berbagai negara di dunia. Krisis ini dapat terjadi akibat semakin menipisnya cadangan minyak dunia. Saat ini, produksi energi di dunia didominasi oleh berbagai jenis bahan bakar karbon fosil. Hal ini dapat berdampak pada berbagai sektor, khususnya perekonomian. Dengan semakin menipisnya cadangan minyak bumi, pemanfaatan energi alternatif non-fosil harus lebih ditingkatkan. Ada beberapa energi alam yang bersih, tidak berpolusi, aman dan persediaannya tidak terbatas yang dikenal dengan energi terbarukan, diantaranya adalah energi surya (Suryono, 2, April 2019,)

Pembangunan sektor ketenagalistrikan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembangunan nasional, oleh karena itu sektor ketenagalistrikan ingin mewujudkan cita-cita membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat daerah-daerah dan desa dalam kerangka negara kesatuan, meningkatkan kualitas hidup manusia dan masyarakat Indonesia, berperan dalam meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar Internasional sehingga bangsa Indonesia bisa maju dan bangkit bersama bangsa-bangsa Asia lainnya serta mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik, yang semua itu merupakan bagian dari Nawa Cita, melalui penetapan RUKN, (Munir Ahmad, 2018)

Cahaya adalah bagian dari spektrum radiasi gelombang elektro magnetik yang dapat dilihat oleh mata manusia. Sinar putih yang biasa terlihat (disebut juga cahaya tampak atau visible light) terdiri dari semua komponen warna dari

spektrum cahaya. Spektrum cahaya terbagi berdasarkan atas range (batasan wilayah) panjang gelombang. Panjang gelombang yang berbeda - beda diinterpretasikan oleh otak manusia sebagai warna. Kebutuhan pencahayaan setiap ruangan terkadang berbeda, dimana semuanya bergantung kepada kegiatan yang dilakukan.

Beberapa penyelidikan mengenai hubungan antara produktivitas dengan pencahayaan menyebutkan bahwa pencahayaan yang cukup pada jenis pekerjaan dapat menghasilkan produksi maksimal dan penekanan biaya. Pencahayaan yang baik yaitu pencahayaan yang memungkinkan kita dapat melihat obyek yang dikerjakan secara jelas. Besarnya intensitas cahaya perlu diketahui karena pada dasarnya manusia memerlukan pencahayaan yang cukup. Intensitas cahaya sangat mempengaruhi kondisi suatu tempat misalnya kelembapan, suhu dan lain – lain. Alat untuk mengukur intensitas cahaya adalah luxmeter. Akan tetapi alat ukur ini agak sulit untuk diperoleh dan harga yang mahal sehingga hanya dapat ditemukan di beberapa laboratorium saja. (MUCHAMAD PAMUNGKAS, 2020)

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ialah bertujuan untuk menganalisis kinerja cahaya matahari, Panel surya, panel serta inverter, yang ada pada peralatan pembangkit listrik tenaga surya.

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah hanya untuk mengontrol sistem monitoring perubahan intensitas cahaya matahari di panel surya di plts.

## **1.4. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan skripsi ini akan disusun secara rinci dari bagian bagian yang berhubungan hingga dapat lebih mudah di pahami sebagai berikut;

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang permasalahan, tujuan, pembahasan, batasan masalah serta penulisan skripsi.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang perancangan monitoring perubahan insensitas cahaya matahari di panel surya dan komponen yang bersangkutan

### **BAB 3 METOD PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang perencanaan yang meliputi waktu dan tempat .metode pengambilan data ,alat dan bahan dan diagram fishbone

### **BAB 4 HASIL PEMBAHASAN**

Menampilkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan telah didapatkan data beberapa cepat monitoring perubahan insensitas cahaya matahari di plts terhadap alat yang telah di buat

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab terakhir membahas tentang kesimpulan dan saran yang telah di dapat berdasarkan hasil percobaan serta memb erikan saran berdasarkan hasil berikut

## DAFTAR PUSTAKA

- Muhammad Habib Afif Zulfikar. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Pada Pembangkit Listrik Tenaga. Prodi Teknik Elektro.
- Adriansyah1, A. (2022). Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Teknik Elektro, 7.
- Bagus Suryanto1\*, A. (Volume 02number 01, 2021). Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang. Sistem Monitoring Panel Surya Berbasis Website.
- Gifson1, A. ( 2020). Teknik Elektro. Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts), 22.
- Halim, L. (2019). Teknik Elektro. Analisis Teknis Dan Biaya Investasi Pemasangan Plts On Grid Dan Off Grid Di.
- Jauhari, A. S. (2019). Teknik Elektro. Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Kontrol Lampu, Vol 8.
- Muchamad Pamungkas, H. Y. (2020). Fakultas Ilmu Terapan,. Perancangan Dan Realisasi Alat Pengukur.
- Munir Ahmad, P. (2018). Penyiapan Sdm Ketenagalistrikan Melalui Jalur. Pendidikan Teknik Elektro.
- Nirwan1), S. (2022). Teknik Informatika. Rancang Bangun Aplikasi Untuk Prototipe Sistem Monitoring, Vol 12.
- Nurkamid, M. (2019). Teknik Informatika. Penerapan Wireless Sensor Network Untuk Monitoring.
- Pangestu1, A. D. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis. Ampere Vol 4 .
- Pribadi, S. (T.Thn.).
- Putriani1. (2019). Sistem Monitoring Alat Uji Karakteristik. Jurnal Tektro, Vol.3, No.2, September 2019, 102.
- Ridwan Taufik1\*, I. A. (2, April 2021). Implementasi Instrumentasi Pada Sistem Deteksi Kebakaran Rumah Berbasis Iot. 3universitas Singaperbangsa Karawang, 07.



Septia Refly1, \*. (2022). Jurusan Teknik Elektro. Analisis Konsumsi Dan Fluktuasi Arus Dan Daya Pada, 11.

Suryana, T. (2019). Measuring Light Intensity Using The. Teknik Informatika.

Suryono, A. P. ( 2, April 2019,). Sistem Sensor Nirkabel Untuk Monitoring Efisiensi. Berkala Fisika, Vol. 22,.

Tricahyono, R. W. (2018). Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Sistem Monitoring Intensitas Cahaya Dan Daya Pada Dual Axis Solar.

Widayana, G. (2019). Teknik Mesin,. Pemanfaatan Energi Surya .