



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**OPTIMASI DAYA LUARAN  
PANEL SURYA DENGAN SISTEM *SOLAR TRACKER***

**TUGAS AKHIR**

**Rully Achmad Feriawan  
1903311027**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI  
JAKARTA  
2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**OPTIMASI DAYA LUARAN  
PANEL SURYA DENGAN SISTEM *SOLAR TRACKER***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Diploma Tiga**

**Rully Achmad Feriawan**

**1903311027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI  
JAKARTA  
2022**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rully Achmad Feriawan

NIM : 1903311027

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 Agustus 2022

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

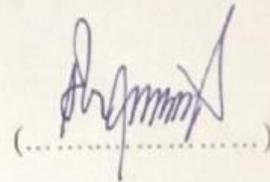
Nama : Rully Achmad Feriawan

NIM : 1903311027

Program Studi : Teknik Listrik

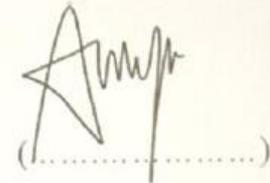
Judul Skripsi : Optimasi Daya Luaran Panel Surya Dengan Sistem *Solar Tracker*

Pembimbing I : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom.  
NIP. 19611123 198803 1 003



(.....)

Pembimbing II : Ajeng Bening Kusumaningtias,  
S.S.T., M.Tr.T.  
NIP. 19900724 201803 2 001



(.....)

Depok, 16 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Ir. Sri Danaryani, M.T.**

NIP. 19630503 199103 2 001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. dan Ajeng Bening Kusumaningtyas, S.S.T., M.Tr.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Listrik dan Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Ahmad Rifaldi Nurhidayat dan Muhamad Rahmat sebagai teman skripsi, serta teman teman TL 2019 yang telah berjuang bersama dan memotivasi penulis dalam mengerjakan tugas Akhir.
5. Kekasih serta Sahabat yang menjadi penyemangat bagi penulis,

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 16 Agustus 2022

Penulis



### ABSTRAK

Modul surya adalah perangkat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Modul surya memanfaatkan energi baru terbarukan dari cahaya matahari untuk diubah menjadi energi listrik. Permasalahan modul surya pada umumnya yang terpasang masih bersifat statis sehingga iradiasi matahari yang diterima dan daya luaran tidak optimal. Oleh karena itu diperlukan optimasi daya luaran modul surya yang salah satu caranya dengan sistem solar tracker. Solar tracker adalah sebuah sistem yang dapat menggerakkan modul surya agar posisi modul surya selalu mengikuti arah datangnya sinar matahari sehingga modul surya dapat menghasilkan daya luaran yang optimal. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan daya luaran panel surya jenis polycrystalline 50 Wp yang menggunakan sistem solar tracker dan modul surya statis. Waktu pengujian dilakukan selama 7,5 jam data yang diambil setiap 10 menit. Hasil pengujian dengan beban lampu posisi paling ideal yaitu di tengah lapangan, modul surya statis menghasilkan daya luaran rata-rata sebesar 8,762 Watt, sedangkan daya luaran modul surya sistem solar tracker rata-rata sebesar 11.640 Watt. Efisiensi rata-rata yang didapatkan modul surya statis 8,168 %, sedangkan efisiensi modul surya dengan sistem solar tracker memiliki rata-rata sebesar 8,778 %. Hal ini membuktikan bahwa sistem solar tracker menghasilkan daya luaran optimal dibandingkan dengan modul surya statis.

**Kata Kunci :** Optimasi, Modul Surya, Solar Tracker, efisiensi

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Outout Power Optimization Solar Panel With Solar Tracker System

### ABSTRACT

Solar modules are devices that can convert sunlight energy into electrical energy. Solar modules utilize renewable energy from sunlight to be converted into electrical energy. The problem of solar modules that are generally installed is still static so that the solar irradiation received and the output power is not optimal. Therefore, it is necessary to optimize the output power of the solar module, one of which is the solar tracker system. A solar tracker is a system that can move the solar module so that the position of the solar module always follows the direction of the sun's rays so that the solar module can produce optimal output power. This test is carried out by comparing the output power of a 50 WP polycrystalline solar panel using a solar tracker system and a static solar module. The test time was carried out for 7.5 hours, data was taken every 5 minutes. The results of the test with the light load in the most ideal position, namely in the middle of the field, the static solar module produces an average output power of 8.762 Watt, while the average output power of the solar tracker system solar module is 11.640. Watt. The average efficiency obtained by static solar modules is 8.168 %, while the efficiency of solar modules with a solar tracker system has an average of 8,778%. This proves that the solar tracker system produces optimal output power compared to static solar modules.

**Keywords:** Optimization, Solar Module, Solar Tracker, efficiency

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	2
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR RUMUS.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Energi Matahari.....	3
2.1.1 Radiasi Matahari .....	3
2.1.2 Jalur Matahari.....	4
2.2 Konfigurasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	5
2.2.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Off-Grid</i> .....	5
2.2.2 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>On-Grid</i> .....	7
2.2.3 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Hybrid</i> .....	7
2.3 Sistem <i>Solar Tracker</i> .....	8
2.3.1 Sistem Solar Tracker Single Axis (Satu Sumbu).....	9
2.3.2 Sistem Solar Tracker Dual Axis (Dua Sumbu).....	9
2.4 Optimasi Panel Surya.....	10

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5	Sel Surya / Solar Cell.....	10
2.5.1	Tipe Sel Surya.....	11
2.5.2	Karakteristik Sel Surya .....	14
2.6	Modul Surya .....	17
2.6.1	Rangkaian Seri Modul Surya.....	18
2.6.2	Rangkaian Paralel Modul Surya .....	18
2.6.3	Rangkaian Seri-Paralel Modul Surya .....	19
2.7	Panel Surya .....	19
2.8	Faktor Pengaruh Kinerja Panel Surya.....	20
2.8.1	Iradiasi Matahari .....	20
2.8.2	Sudut Kemiringan Panel Surya .....	20
2.8.3	Orientasi Panel Surya.....	21
2.8.4	Temperatur Panel Surya.....	22
2.9	Solar Charge Controller (SCC) .....	22
2.9.1	Solar Charge Controller Pulse Width Modulation (PMW) .....	23
2.9.2	Solar Charge Controller Maximum Point Tracking (MPPT).....	24
2.9.3	Baterai.....	24
2.9.4	Battery Vented Lead Acid (VLA) .....	24
2.9.5	Battery Valve Regulated Lead Acid (VRLA).....	25
2.9.6	Light Dependent Resistor (LDR).....	26
2.9.7	Motor DC.....	26
2.9.8	Driver Motor L298N.....	27
2.9.9	Voltmeter Digital .....	28
2.9.10	Microcontroller Arduino Uno ATmega32p .....	28
2.9.11	Software Arduino Ide.....	29
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ALAT .....</b>		<b>30</b>
3.1	Perancangan Alat.....	30



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1 Deskripsi Alat .....	30
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	32
3.1.3 Standar Operasional Prosedur (SOP).....	32
3.1.4 Spesifikasi Alat .....	33
3.1.5 Diagram Alir (Flowchart) .....	38
3.1.6 Diagram Blok .....	39
3.1.7 Metode Penelitian.....	40
3.1.8 Alat dan Komponen Pengujian .....	41
3.1.9 Variasi Pengujian .....	45
3.2 Rangkaian Pengujian.....	45
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Deskripsi Pengujian.....	46
4.2 Prosedur Pengujian.....	46
4.2.1 Prosedur Pengujian Modul Surya Statis.....	46
4.2.2 Prosedur Pengujian Modul Surya dengan Sistem Solar Tracker Posisi Otomatis dan Manual .....	47
4.3 Data Hasil Pengujian .....	48
4.4. Analisis Data .....	50
4.4.1 Analisis Daya Luaran dan Efisiensi Modul Surya dengan Beban Lampu Posisi Pengujian di Tengah Lapangan .....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>60</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Alat Elektrikal .....	33
Tabel 3.2. Spesifikasi Alat Mekanikal .....	36
Tabel 3.3. Spesifikasi Solar Power Meter .....	42
Tabel 3.4. Spesifikasi Multimeter Digital .....	43
Tabel 3.5. Spesifikasi Modul Surya Tipe Polycrystalline Silicone 20Wp .....	44
Tabel 4.1. Data Daya Modul Surya Statis .....	49
Tabel 4.2. Data Daya Sun Tracker Mode Otomatis .....	49
Tabel 4.3. Data Daya SunTracker Mode Manual Posisi 180°/360° .....	50



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis-jenis radiasi .....	4
Gambar 2.2. Jalur pergerakan matahari dalam setahun .....	5
Gambar 2.3. Skema sistem PLTS konfigurasi DC-Coupling .....	6
Gambar 2.4. Skema sistem PLTS konfigurasi AC-Coupling .....	7
Gambar 2.5. Skema sistem PLTS On-Grid.....	7
Gambar 2.6. Konfigurasi Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid.....	8
Gambar 2.7. Sistem Solar Tracker Satu Sumbu.....	9
Gambar 2.8. Sistem Solar <i>Tracker</i> Dua Sumbu.....	10
Gambar 2.9. Tipe Sel Surya Monocrystalline .....	12
Gambar 2.10. Tipe Sel Surya Polycrystalline .....	12
Gambar 2.11. Tipe Sel Surya Thin Film Solar Cell.....	13
Gambar 2.12. Rangkaian Pengetesan Sel Surya .....	14
Gambar 2.13. Grafik Karakteristik I-V Sel Surya.....	15
Gambar 2.14. Tipe modul surya dengan 36 sel surya terhubung seri.....	18
Gambar 2.15. Rangkaian Modul Surya Seri .....	18
Gambar 2.16. Rangkaian Modul Surya Paralel.....	18
Gambar 2. 17. Rangkaian modul surya seri-paralel.....	19
Gambar 2.18. Diagram hubungan antara Solar Cell, Module, Panel & Array .....	19
Gambar 2.19. Pengaruh Iradiasi Terhadap Tegangan dan Arus Modul Surya .....	20
Gambar 2.20. Sudut kemiringan modul surya .....	21
Gambar 2.21. Orientasi modul surya .....	21
Gambar 2.22. Pengaruh temperatur modul terhadap produksi energi modul surya .....	22
Gambar 2.23. Sinyal PWM .....	23
Gambar 2.24. Solar Charge Controller PWM.....	23
Gambar 2.25. Solar Charge Controller MPPT .....	24
Gambar 2.26. Baterai VLA .....	25
Gambar 2.27. Baterai VRLA .....	25
Gambar 2.28. Baterai VRLA AGM.....	26

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2.29. Sensor LDR.....	26
Gambar 2.30. Motor DC .....	27
Gambar 2.31. Driver L298N .....	27
Gambar 2.32. Voltmeter Digital .....	28
Gambar 2.33. Microcontroller Arduino Uno ATmega328p .....	28
Gambar 2.34. Tampilan Awal Saat Membuka Software Arduino IDE .....	29
Gambar 3.1. Disain alat tapak depan .....	31
Gambar 3.2. Disain alat tapak belakang.....	31
Gambar 3.3. Diagram Alir Sistem Sun Tracker.....	38
Gambar 3.4. Diagram Blok Sistem PLTS Off-Grid.....	39
Gambar 3.5. Diagram Blok Sistem Solar Tracker .....	40
Gambar 3.6. Solar Power Meter.....	41
Gambar 3.7. Multimeter Digital.....	42
Gambar 3.8. Alat ukur busur digital dan kompas digital .....	43
Gambar 3.9. Sel Fotovoltaik Jenis Polycrystalline .....	44
Gambar 3.10. Rangkaian Pengujian Modul Surya Statis.....	45
Gambar 4.1. Pengujian Modul Surya Statis dan Modul Surya Sistem Solar Tracker dengan Beban Lampu AC dan Kotak kontak.....	48



## DAFTAR RUMUS

(2. 1) Persamaan Fill Factor (FF) .....	15
(2. 2) Persamaan Efisiensi .....	16
(2. 3) Persamaan Daya maximum (P <sub>max</sub> ).....	17
(2. 4) Persamaan Daya Masukan Modul Surya (P <sub>IN</sub> ) .....	17
(2. 5) Persamaan Daya Luaran Modul Surya (P <sub>OUT</sub> ).....	17



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu pemanfaatan energi terbarukan adalah penggunaan energi matahari sebagai salah satu pengganti sumber energi, yaitu dengan cara menggunakan alat seperti *solar cell* (sel surya) untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. (Iqbal A.P et al., 2012).

Permasalahannya saat ini adalah panel surya yang terpasang kebanyakan masih bersifat statis sehingga iradiasi matahari yang diterima dan daya luaran kurang optimal, upaya untuk memaksimalkan penyerapan cahaya matahari dalam pembentukan sudut tegak lurus antara panel surya dengan arah datangnya cahaya matahari (Hendri Putra et al., 2019). Oleh karena itu, perlu dibuatnya suatu sistem atau alat yang dapat mengendalikan panel surya selalu mengikuti arah pergerakan cahaya matahari.

Optimasi panel surya dengan sistem panel surya mengikuti arah gerak matahari merupakan faktor penentu untuk mendapatkan daya luaran panel surya yang optimal. Alat yang digunakan membantu posisi panel surya dalam mengikuti arah gerak matahari dikenal sebagai *solar tracker*. Arah gerak matahari tersebut dapat diikuti dengan mengindra perubahan arah cahaya yang dipancarkannya (Syafrialdi & Wildian, 2015). Penelitian sebelumnya oleh (Anoi et al., 2019) melakukan penentuan sudut kemiringan optimal panel surya statis, untuk memaksimalkan penyerapan intensitas cahaya matahari terhadap panel surya. Hasil pengujian efisiensi tertinggi terjadi waktu 09.00 WITA pada posisi sudut kemiringan  $16^\circ$  dengan nilai efisiensi sebesar 46.076 %.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh (Triyono et al., 2021) tentang upaya optimasi output *dual axis solar tracker*. Penelitian ini menggunakan sensor sudut berupa potensiometer berfungsi untuk *elevation* dan *rotary encoder* berfungsi sebagai sensor sudut *azimuth*. Hasil pengujian yang diperoleh tegangan keluaran dari panel surya lebih besar pada saat mengikuti pergerakan matahari yaitu 22V, sedangkan saat kondisi panel surya statis hanya 21V.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dari beberapa paparan upaya untuk mengoptimasi daya luaran panel surya, maka penulis membuat skripsi dengan judul “Optimasi Daya Luar Panel Surya Dengan Sistem *Solar Tracker*”. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan dapat mengoptimasi daya luaran panel surya yang dilengkapi *system* manual dan otomatis dalam pengoperasiannya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Pada perumusan masalah, maka dapat diambil sebuah rumusan yang mendasari penulis melaksanakan skripsi ini yaitu :

- a. Bagaimana cara kerja panel surya dengan sistem *solar tracker*?
- b. Berapa daya luaran panel surya yang dihasilkan dari sistem panel surya statis dan sistem *solar tracker* tanpa beban dan dengan beban lampu?
- c. Bagaimana perbandingan daya luaran dan efisiensi panel surya statis dan panel surya sistem *solar tracker*?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini yaitu :

- a. Mengetahui cara kerja panel surya dengan sistem *solar tracker*.
- b. Mendapatkan data daya luaran panel surya statis dan sistem *solar tracker* tanpa beban dan dengan beban lampu.
- c. Mengetahui perbandingan daya luaran dan efisiensi panel surya ketika posisi panel surya bersifat statis dengan sistem *solar tracker*.

## 1.4 Luaran

Adapun luaran dari skripsi ini yaitu :

- a. Alat Modul surya dengan sistem *solar tracker* berdasarkan keberadaan cahaya yang dilengkapi sistem *monitoring*.
- b. Sebagai modul pengajaran dilengkapi dengan *Jobsheet* pengujian pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem *solar tracker*.
- c. Laporan Skripsi berjudul “Optimasi Daya Luar Panel Surya Dengan Sistem *Solar Tracker*”.
- d. Draf manuskrip yang siap di publikasikan pada Jurnal Nasional.
- e. Laporan PMTA (Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir).



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, P. F. (2020). *IMPLEMENTASI ROBOT BERODA MENGGUNAKAN DRIVER L298N MELALUI MPU-6050 SEBAGAI KENDALI GESTUR TANGAN*.
- Ali, S., & Aziz Pandria, T. . (2019). Penentuan Sudut Kemiringan Optimal Panel Surya Untuk Wilayah Meulaboh. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 5(1), 21–29. <https://doi.org/10.35308/jmkn.v5i1.1621>
- Alternative Energy, T. (n.d.-a). *Parallel Connected Solar Panels*. Retrieved June 25, 2021, from <https://www.alternative-energy-tutorials.com/solar-power/parallel-connected-solar-panels.html>
- Alternative Energy, T. (n.d.-b). *Series Connected Solar Panels*. Retrieved June 21, 2021, from <https://www.alternative-energy-tutorials.com/>
- Anoi, Y. H., Yani, A., & W, Y. (2019). Analisis sudut panel solar cell terhadap daya output dan efisiensi yang dihasilkan. *Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 8(2), 0–5. <https://doi.org/10.24127/trb.v8i2.1051>
- Ariani, T., & Arini, W. (2018). *PENGEMBANGAN PROTOTIPE PEMBANGKIT LISRIK TENAGA SURYA ( PLTS ) SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF DI KOTA LUBUKLINGGAU*.
- Community, G. (n.d.). *LCD Display Module, 20x04 Chars, 2004A*. Retrieved June 25, 2021, from <https://grabcad.com/library/lcd-display-module-20x04-chars-2004a-1>
- Components, I., & Descriptions, I. (2021). *Linear Actuator PA-14 Data Sheet*. Dwi Saputro, S. E., ST MT, Y., & Khwee MT, I. K. H. (2017). ANALISIS PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBANTUAN PROGRAM SYSTEM SIZING ESTIMATOR. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1), 1–10.
- Hamdi, S. (2014). MENGENAL LAMA PENYINARAN MATAHARI SEBAGAI SALAH SATU PARAMETER KLIMATOLOG. *Berita Dirgantara*, 15(1), 7–16. <https://doi.org/10.20885/unisia.vol28.iss56.art12>
- Hani, S., Santoso, G., Subandi, & Arifin, N. (2020). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya ( PLTS ) On-Grid Dengan Sistem DC Coupling

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berkapasitas 17 kWp Pada Gedung. *Seminar Nasional TEKNOKA*, 5(2502).  
<https://doi.org/10.22236/teknoka.v5i.300>

Hanif, M., Ramzan, M., Rahman, M., Khan, M., Amin, M., & Aamir, M. (2012). Studying power output of PV solar panels at different temperatures and tilt angles. *ISESCO JOURNAL of Science and Technology*, 8(14), 9–12.

Hendri Putra, A. T., Hiendro, A., & Suryadi, D. (2019). Meningkatkan Daya Output Panel Surya Dengan Sun Tracker Berbasis Waktu. *Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2(1).



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rully Achmad Feriawan, lahir di Bekasi pada 13 Oktober 2000, merupakan anak ke lima dari tujuh bersaudara. Penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDN Pondok Kacang Timur 02 pada tahun 2013, sekolah menengah pertama di SMON 14 Tangsel 2014, sekolah menengah atas di SMAN 11 Tangsel jurusan IPA pada tahun 2019, dan sampai penulisan tugas akhir ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa program studi Diploma Tiga Teknik Liatrik di Politeknik Negeri Jakarta.

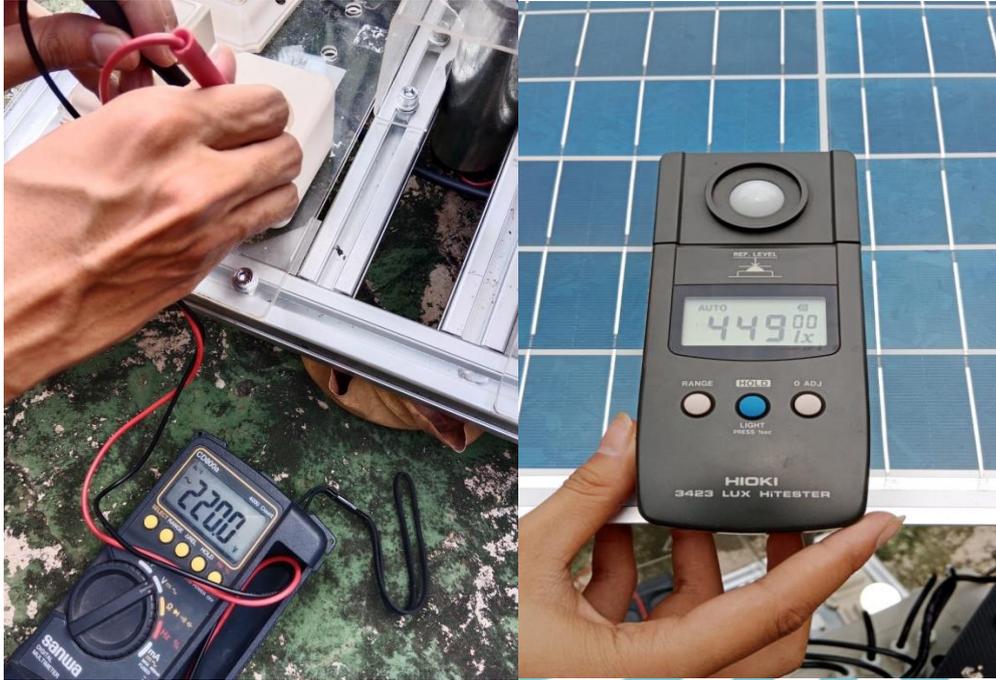


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

