

**SKRIPSI**

**ANALISIS KINERJA *SOLAR TRACKING* PADA  
*PHOTOVOLTAIC* MENGGUNAKAN APLIKASI  
*THINGER.IO* BERBASIS IoT**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**Fathur Rahman Fasya**

**03041381924085**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

LEMBAR PENGESAHAN  
ANALISIS KINERJA *SOLAR TRACKING* PADA *PHOTOVOLTAIC*  
MENGUNAKAN APLIKASI *THINGER.IO* BERBASIS *IoT*



SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

Fathur Rahman Fasya

03041381924085

Palembang, 13 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T.

NIP. 196411031995121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

  

Muhammad Aby Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU

NIP. 197108141999031005

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fathur Rahman Fasya  
NIM : 03041381924085  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universtias Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 12%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisis kinerja *Solar Tracker* menggunakan aplikasi Thinger.io Berbasis *Internet of Things*” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang , 13 Juli 2023



Fathur Rahman Fasya  
NIM.03041381924085

## HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan

:   
\_\_\_\_\_

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T.

Tanggal : 13/Juli/2023

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fathur Rahman Fasya

NIM : 03041381924085

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

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

### ***Analisis kinerja Solar Tracker menggunakan aplikasi Thinger.io Berbasis Internet of Things***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di Palembang

Pada tanggal: 13 Juli 2023



Fathur Rahman Fasya

NIM.03041281924053

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan penulisan dan pembuatan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS KINERJA SOLAR TRACKING PADA PHOTOVOLTAIC MENGGUNAKAN APLIKASI THINGER.IO BERBASIS IoT”** yang telah dilaksanakan dari bulan November hingga April 2023 sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Shalawat serta salam tidak hentinya tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang insyaAllah hingga akhir zaman.

Penulisan tugas akhir ini terlaksana berkat bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih terutama pada dosen Pembimbing Tugas Akhir yakni Bapak Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan kepada penulis. Lalu, penulis uga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Orang Tua saya, Ayah dan Ibu serta saudara saya yang telah mendoakan, memberikan semangat, motivasi, dan dukungan tanpa henti kepada penulis.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat dari awal perkuliahan hingga mendapatkan gelar Sarjana Teknik.
4. Bapak Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya yang telah membimbing dan mengarahkan selama penyusunan dan pembuatan tugas akhir penulis.
5. Bapak Ir. H. Hairul Alwani HA, M.T., Ibu Hermawati, S.T., M.T., dan ibu Caroline, S.T., M.T., yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian yang dilakukan agar menjadi lebih baik.

6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis
8. Ismet, Putra, Akbar, Arpan, Yopi, Fares dan Ikhsan, yang telah membantu dalam penelitian dan memberikan saran serta kritikan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kimena, Tasya, dan Alya dan teman satu bimbingan Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T., lainnya, yang telah menjadi salah satu alasan untuk menyelesaikan tugas akhir ini sebaik mungkin dan teman-teman Angkatan Teknik Elektro 2019 yang sudah menjalani perkuliahan bersama-sama.
10. Seluruh pihak yang tidak mampu disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir hingga meraih gelar Sarjana Teknik.
11. Kepada diri sendiri karena telah kuat dalam menjalani perkuliahan dengan semangat dan tanpa ada kata putus asa hingga bisa menyelesaikan sampai ke Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dengan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, 13 Juli 2023

Fathur Rahman Fasya  
NIM. 03041381924085

**ABSTRAK**



## **ANALISIS KINERJA SOLAR TRACKING PADA PHOTOVOLTAIC MENGUNAKAN APLIKASI THINGER.IO BERBASIS IoT**

(Fathur Rahman Fasya, 03041381924085, 2023, 61 Halaman)

---

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat diperlukan dalam kehidupan manusia, semakin meningkatnya kebutuhan akan energi listrik maka dibutuhkan sumber daya yang berlimpah untuk menghasilkan energi listrik, bukan hanya sumber dayanya yang berlimpah tetapi ramah lingkungan. Salah satunya adalah energi matahari, di Indonesia sendiri matahari bersinar sepanjang tahun, maka energi yang kita dapat sangatlah berlimpah dan ramah lingkungan, energi matahari dapat dikonversikan menjadi energi listrik dengan efek *PhotoVoltaic* (PV) adalah teknologi yang sangat menjanjikan, bersih, senyap dan dapat diandalkan, dengan biaya perawatan yang sangat kecil dan dampak ekologi yang kecil, dengan media panel surya kita dapat langsung menghasilkan energi listrik, Seiring berjalannya waktu banyak metode untuk memaksimalkan atau mengoptimalkan kinerja dari panel *photovoltaic* salah satunya dengan menggunakan metode *Solar Tracker*. Pada penelitian ini menggunakan *Solar Tracker Single-Axis* menggunakan sensor LDR sebagai sensor pelacak cahaya matahari yang bekerja mengikuti serta menyambut datangnya sinar matahari secara satu sumbu, agar sinar matahari dapat langsung mengenai area permukaan panel surya agar kinerja dari panel surya menjadi meningkat, Pada penelitian ini dilakukan selama 14 hari maka didapatkan nilai luaran tertinggi pada panel surya menggunakan *Solar Tracker* yaitu nilai tegangan 16,4V, arus 4,46A, daya 61,057W, dan nilai efisiensi 55,01%. Pada panel surya tanpa *Solar Tracker* didapatkan nilai yaitu nilai tegangan 16,05V, nilai arus 3,65A, daya 50,297W, dan nilai efisiensi 51,94%. Dari nilai yang telah didapat dan dihitung maka dapat dianalisa nilai luaran panel surya menggunakan *Solar Tracker* lebih besar dibandingkan dengan panel surya yang tidak menggunakan *Solar Tracker* karena panel surya menggunakan *Tracker* ini menghadap langsung pada sinar matahari yang datang sehingga proses penyerapan cahaya matahari lebih optimal.

**Kata Kunci:** *Photovoltaic*, Sensor LDR, *Solar Tracker*, *Single-Axis*

### **ABSTRACT**

## **ANALYZE SOLAR TRACKING PERFORMANCE ON PHOTOVOLTAIC USING THINGER.IO IOT-BASED**

(Fathur Rahman Fasya, 03041381924085, 2023, 61 Pages)

---

*Electrical energy is one of the indispensable energy in human life, the increasing need for electrical energy, abundant resources are needed to produce electrical energy, not only abundant resources but environmentally friendly. One of them is solar energy, in Indonesia itself the sun shines all year round, so the energy we get is very abundant and environmentally friendly, solar energy can be converted into electrical energy with the effect PhotoVoltaic (PV) is a very promising, clean, quiet and reliable technology, with very small maintenance costs and little ecological impact, with solar panel media we can directly produce electrical energy, Over time, there are many methods to maximize or optimize the performance of photovoltaic panels, one of which is by using the Solar Tracker method. In this study using Solar Tracker Single-Axis using LDR sensor as a solar light tracking sensor that works following and welcoming the arrival of sunlight in one axis, so that sunlight can directly hit the surface area of the solar panel so that the performance of the solar panel increases, In this study conducted for 14 days, the highest average output value on solar panels using Solar Tracker was obtained i.e. the average value of voltage 14.109 V, current 3.00A, power 40.622W, and efficiency value 22.931%. In solar panels without Solar Tracker, the average value is 13.890V, 1.990A current, 26.612W, and 16.287% efficiency. From the value that has been obtained and calculated, it can be analyzed that the external value of solar panels using Solar Tracker is greater than solar panels that do not use Solar Tracker because solar panels using this Tracker face directly on the incoming sunlight so that the process of absorbing sunlight is more optimal.*

**Keywords:** LDR sensor, Photovoltaic, Single-Axis, Solar Tracker, LDR sensor.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
NOMENKLATUR.....	xvi
BAB I.....	32
1.1 Latar Belakang .....	32
1.2 Rumus Masalah .....	33
1.3 Tujuan.....	34
1.4 Ruang Lingkup .....	34
1.5 Sistematika Penulisan.....	35
BAB II.....	36
TINJAUAN PUSTAKA .....	36
2.1 <i>State of Art</i> .....	36
2.2 Sel Fotovoltaik .....	37
2.3 Panel Surya.....	38
2.4 Jenis Jenis Panel Surya.....	39
2.5 Aktuator.....	42
2.6 Solar Tracker .....	46
2.7 Pengaruh Radiasi dan Intensitas Cahaya pada Panel Surya .....	48
2.8 Sensor LDR XH-M131 .....	49
2.9 Internet of Things .....	50
2.10 Aplikasi <i>Thinger.io</i> .....	55

2.11	Data Logger IoT .....	56
2.12	Arduino Nano .....	56
2.13	Sensor-Sensor .....	58
2.13.1	Sensor Tegangan .....	58
2.13.3	Sensor BH1750 <i>Light Intensity</i> .....	58
2.14	Daya Listrik .....	59
BAB III .....		61
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	61
3.2	Metode Penelitian yang Digunakan .....	61
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	63
3.4	Alat dan Bahan .....	64
3.5	Spesifikasi Panel Surya dan Aktuator 132,975 .....	66
3.6	Desain Alat Penelitian .....	68
BAB IV .....		74
4.1	Umum .....	74
4.2	Data Hasil Pengukuran .....	75
4.3	Hasil Perhitungan Data .....	76
4.3.1	Hasil Perhitungan Daya Keluaran Panel Surya .....	76
4.3.2	Hasil Perhitungan Nilai Efisiensi Panel Surya .....	77
4.4	Grafik Hasil Pengukuran .....	79
4.5	Analisa Hasil Percobaan .....	82
BAB V .....		85
5.1	Kesimpulan .....	85
5.2	Saran .....	85
DAFTAR PUSTAKA .....		86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Semikonduktor Tipe N dan Tipe P.....	38
Gambar 2. 2 Panel Surya Jenis Polycrystalline .....	39
Gambar 2. 3 Panel Surya Jenis Monocrystalline .....	40
Gambar 2. 4 Thin Film.....	41
Gambar 2. 1 Semikonduktor Tipe N dan Tipe P.....	38
Gambar 2. 2 Panel Surya Jenis Polycrystalline .....	39
Gambar 2. 3 Panel Surya Jenis Monocrystalline .....	40
Gambar 2. 4 Thin Film.....	41
Gambar 2. 5 Aktuator Pegas .....	43
Gambar 2. 6 Aktuator Pegas Bertekanan Tinggi .....	44
Gambar 2. 7 Aktuator Piston Pneumatik.....	44
Gambar 2. 8 Aktuator Linear Motor Listrik.....	45
Gambar 2. 9 Aktuator Elektro-Hidrolik.....	46
Gambar 2. 10 single-axis.....	47
Gambar 2. 11 Sensor LDR XH-M131 .....	49
Gambar 2. 12 Cara Kerja IoT.....	52
Gambar 2. 13 Tampilan Thinger.io.....	55
Gambar 2. 1 Kurva Karakteristik Panel Surya: Pengaruh radiasi matahari.....	30
Gambar 2. 2 Kurva I-V pada Panel Surya.....	30
Gambar 2. 3 Kurva I-V pada Panel Surya.....	31
Gambar 3. 1 Rancangan <i>Solar Tracker</i> .....	39
Gambar 3. 2 Rangkaian Sensor LDR.....	40
Gambar 3. 3 Rancangan Data Logger Berbasis IoT.....	41
Gambar 3. 4 Skema Pengambilan Data.....	42

Gambar 4.1 Alat Penelitian .....	74
Gambar 4.2 Rangkaian Sensor LDR.....	75
Gambar 4.3 Grafik Tegangan.....	79
Gambar 4.4 Grafik Arus.....	80
Gambar 4.5 Grafik Daya luara .....	81

## DAFTAR TABEL

3.1 Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	35
3.2 Tabel 3.2 Spesifikasi Panel <i>Polycrystalline</i> .....	37
3.3 Tabel 3.3 Spesifikasi Aktuator .....	33
3.4 Tabel Matriks Penelitian .....	44
4.1 Rata-rata pengukuran tanggal 12 desember 2022 atau hari pertama pengambilan data.....	48
4.2 Rata-rata nilai efisiensi panel surya .....	50

## DAFTAR RUMUS

3.1 Rumus Daya Output .....	43
3.2 Rumus Daya Input.....	43
3.3 Rumus Nilai Efisiensi.....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1. Data Hari Pertama Pengambilan Data Tanggal 12 Desember 2022**

**Lampiran 2. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Selama 14 Hari**

Lampiran 2. 1. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 12 Desember 2022

Lampiran 2. 2. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 13 Desember 2022

Lampiran 2. 3. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 14 Desember 2022

Lampiran 2. 4. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 15 Desember 2022

Lampiran 2. 5. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 16 Desember 2022

Lampiran 2. 6. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 17 Desember 2022

Lampiran 2. 7. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 18 Desember 2022

Lampiran 2. 8. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 19 Desember 2022

Lampiran 2. 9. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 20 Desember 2022

Lampiran 2. 10. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 21 Desember 2022

Lampiran 2. 11. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 22 Desember 2022

Lampiran 2. 12. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya Tanggal 23 Desember 2022

Lampiran 2. 13. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya  
Tanggal 24 Desember 2022

Lampiran 2. 14. Data Rata-Rata Pengukuran dan Perhitungan Panel Surya  
Tanggal 25 Desember 2022

**Lampiran 3. Hasil Akhir Perancangan Alat Penelitian**

**Lampiran 4. Pengambilan Data**

## NOMENKLATUR

$\cos \varphi$	:Menunjukkan satuan dari faktor daya, Nilai Perbandingan antara besarnya daya aktif dengan besaran Daya Semu.
<i>Internet of Things</i>	:Sebuah teknologi yang memiliki fungsi untuk memindahkan data melalui jaringan seluler atau <i>Wi-Fi</i>
<i>Light Dependent Resistor</i>	:Salah satu sensor cahaya, pada umumnya berfungsi seperti saklar otomatis.
<i>Monocrystalline</i>	:Panel surya jenis <i>Monocrystalline</i> merupakan jenis panel surya yang memiliki tingkat efisiensi paling tinggi diantara jenis panel surya lainnya, dengan nilai efisiensi yang dapat menyentuh angka 20%
P	: Menunjukkan satuan dari daya aktif
<i>PhotoVoltaic</i>	:Merupakan suatu bagian dari salah satu bagian teknologi dan penelitian yang berkaitan dengan pengaplikasian pada panel surya yang bersumber dari sinar matahari lalu dikonversikan menjadi energi listrik.
S	: Daya semu (VA)
$\sin \varphi$	: Faktor reaktif
sistem monitoring	:Suatu kegiatan yang bertujuan untuk memantau, mengontrol, mengawasi berhasil atau tidaknya suatu komponen yang dirancang
<i>Solar Tracking</i>	:Salah satu sistem yang bertugas untuk mengoptimalkan hasil produksi dari panel surya

dengan mengarahkan panel surya mengikuti pergerakan sinar matahari

*stand alone*

:Sebuah sistem yang hanya menjadikan energi matahari sebagai sumber energi utama untuk menghasilkan energi listrik menggunakan panel surya.

*Thin Film*

:Jenis sel surya yang di buat dengan, *Thin Film* memiliki tingkat nilai efisiensi maksimal 14%, *Thin Film* menggunakan beberapa jenis material umum diantaranya silikon amorf (a-Si), kadmium tellurida (CdTe), dan tembaga indium gallium selenide (CIGS) atau CIS bebas galium

*Thingier.io*

:Salah satu *Platform IoT cloud* yang menyajikan beberapa alat yang diperlukan untuk membuat atau merencanakan prototipe, skala dan mengolah produk atau data yang terkoneksi dengan cara yang sangat sederhana untuk mempermudah pengguna untuk mengoperasikannya

Q

: Daya Reaktif (VAR)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan salah satunya energi listrik, energi listrik banyak digunakan pada saat ini. Di masa modernisasi dikala ini jumlah kebutuhan tenaga listrik di Indonesia cenderung bertambah salah satu konsumsi listrik yang banyak digunakan dikala ini merupakan sumber penerangan. Dengan bertambahnya konsumsi energi listrik pada masyarakat yang mana masih banyak yang menggunakan energi konvensional yang sumber dayanya terbatas dan menimbulkan efek negatif seperti limbah atau polusi, Seperti di Indonesia sekarang sudah banyak perusahaan yang menjual energi listrik dengan menggunakan Energi Alternatif seperti matahari, angin, air, gelombang laut, biomassa, dll. Dengan melimpahnya energi alternatif di Indonesia seperti matahari yang menyinari negara kita sepanjang tahun, alangkah baiknya jika kita manfaatkan sebagai energi pembangkit listrik menggunakan energi alternatif yang ramah lingkungan dan sumber dayanya melimpah salah satunya matahari, Konversi radiasi matahari menjadi energi listrik dengan efek *PhotoVoltaic* (PV) adalah teknologi yang sangat menjanjikan, bersih, senyap dan dapat diandalkan, dengan biaya perawatan yang sangat kecil dan dampak ekologi yang kecil.[1]

Dengan menggunakan energi matahari yang ramah lingkungan dan tak heran mengapa minat terhadap sistem konversi energi matahari melalui panel surya ini mengalami peningkatan penjualan dengan pertumbuhan yang signifikan, yang biasa kita dengar dan familiar dengan nama Pembangkit Listrik Tenaga Surya.[1]

Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau PLTS adalah suatu teknologi pembangkit yang mengkonversikan foton dari matahari menjadi energi listrik. Jumlah foton yang diterima panel surya dipengaruhi oleh kebersihan permukaan panel surya. PLTS menggunakan cahaya matahari dapat menghasilkan listrik DC (direct current) yang bisa digantimen jadi listrik AC (alternating current) dikala diperlukan PLTS pada hakekatnya merupakan sumber energi serta bisa dirancang

buat penuh kebutuhan listrik dari skala kecil sampai besar, baik secara mandiri (*stand-alone*), *on-grid* (tersambung dengan jaringan PLN), ataupun *hybrid* ataupun gabungan. Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya kala menemukan sinar dihitung dari keahlian buat memproduksi tegangan kala diberi beban serta arus lewat beban pada waktu yang sama.[2]

Metode untuk memaksimalkan atau mengoptimalkan kinerja dari panel *photovoltaic* seperti menggunakan *system cooling* pada panel *Photovoltaic* dan dengan cara menggunakan *power tracker* atau *solar tracker* yang bergerak mengikuti arah rotasi matahari sehingga intensitas cahaya yang di serap oleh panel *Photovoltaic* lebih optimal, dan untuk memudahkan pemantauan nilai keluaran pada pv panel diperlukan sesuatu yang bisa digunakan pada jarak jauh seperti IoT. IoT adalah konsep yang memperluas manfaat koneksi Internet yang terus terhubung, memungkinkan kita menghubungkan mesin, perangkat, dan objek fisik lainnya ke jaringan sensor untuk mengumpulkan data. Pada penulisan Proposal ini penulis mengambil judul “Analisis kinerja *Solar Tracking* pada *PhotoVoltaic* menggunakan aplikasi *ThingSpeak* berbasis IoT”.

## **1.2 Rumus Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka bisa dirumuskan suatu permasalahan yaitu, membuat suatu sistem *Solar Tracker* guna mengikuti dan menyambut datangnya cahaya matahari sehingga panel surya yang menggunakan sistem *Tracker* ini dapat bekerja lebih optimal menghasilkan energi listrik jika dibandingkan dengan panelsurya tanpa *Tracker*. Pada sistem *Solar Tracker* yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan penggerak dari aktuator motor dc 12V dan sensor LDR sebagai sensor cahaya matahari untuk melacak dan mengikuti pergerakan matahari mulai dari arah barat hingga matahari bergerak ketimur.

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan penulisan skripsi:

1. Merancang dan membuat rangka dari *Solar Tracker* pada Panel surya.
2. Mengamati dan menganalisa kinerja *Solar Tracking* untuk melacak pergerakan matahari yang telah dirancang sedemikian rupa untuk mendapatkan nilai optimal dari panel surya.
3. Menghitung dan menganalisis hasil daya keluaran dan nilai efisiensi dari panel surya.

### 1.4 Ruang Lingkup

Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini agar tidak menyimpang dari inti bahasan dan terarah, yakni:

1. Penelitian ini hanya membahas perbandingan antara panel surya menggunakan *Solar Tracker Single-Axis* dengan mengikuti arah pergerakan matahari, dan untuk panel surya lainnya tidak menggunakan *Solar Tracker*.
2. Pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Thinger.io* berbasis *Internet of Things* sebagai metode monitoring pada panel surya melalui telepon genggam atau *device* lainnya.
3. Penelitian ini mengabaikan pengaruh kemiringan sudut pada panel surya terhadap matahari pada panel surya yang tidak menggunakan *Solar Tracker*.
4. Penelitian dilakukan dengan mengukur tegangan (Volt), arus (Ampere) dan membandingkan nilai keluaran dari panel surya menggunakan *Solar Tracker* dengan panel surya yang tidak menggunakan *Solar Tracker*.
5. Pengambilan data dilakukan selama 6 jam mulai pukul 09.00 WIB sampai 15.00 WIB dalam 14 hari dengan waktu pengambilan 1 menit sekali

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penelitian dibagi menjadi lima bab yang disusun sedemikian rupa sehingga penulisan penelitian ini lebih terarah. Lima bab tersebut adalah:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I pendahuluan berisi tentang latar belakang penulis melakukan memilih judul tugas akhir yang akan diteliti, tujuan yang dilakukan pada tugas akhir, rumusan masalah, Batasan masalah dan sistematika pada penulisan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II tinjauan pustaka berisi tentang landasan teori yang dijadikan acuan untuk tugas akhir berasal dari literatur yang ada.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Bab III berisi tentang informasi mengenai tempat penelitian dan waktu penelitian, spesifikasi alat yang dipakai dalam penelitian, perencanaan dan perancangan alat serta perencanaan pengambilan data apa saja yang diambil dalam penyusunan tugas akhir.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab IV berisikan tentang alat yang dipakai, pengukuran dan perhitungan data, dan analisa dari data yang didapat.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan terkait penelitian tugas akhir dan saran sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Tiberiu, L. Kreindler, T. Tudorache, dan C. D. Oancea, "Performance evaluation of a solar tracking PV panel," 2012. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/265025963>
- [2] E. M. Suryanti, "Analisis Unjuk Kerja Sistem Fotovoltaik on-Grid Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Gili Trawangan," *Dielektrika*, vol. 1, no. 2, hal. 82–95, 2014.
- [3] R. Fernandes dan M. Yuhendri, "Implementasi Solar Tracker Tanpa Sensor pada Panel Surya," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, hal. 337–343, 2020.
- [4] S. Simatupang, B. Susilo, dan M. B. Hermanto, "Rancang Bangun dan Uji Coba Solar Tracker pada Panel Surya Berbasis Mikrokontroler ATmega16 Designing , Constructing , and Experimental Solar Tracker System on Solar Panel Based On Atmega16 Microcontroller," vol. 1, no. 1, hal. 55–59, 2013.
- [5] Z. Tharo dan S. Anisah, "Perbandingan Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Antara Daerah Pegunungan Dengan Daerah Pesisir," *Semin. Nas. Teknol. UISU* , hal. 189–194, 2019.
- [6] Y. I. Lukmanto, M. J. Rizqullah, M. W. Hidayat, dan S. Diah, "ANALISIS LOSSES DAYA SEL SURYA DALAM FABRIKASI MODUL SURYA MONOCRYSTALLINE 330WP PT SANTINILESTARI ENERGI INDONESIA," vol. 1, no. 1, hal. 37–44, 2022.
- [7] P. N. Lhokseumawe, K. Pengantar, rahayu deny danar dan alvi furwanti Alwie, A. B. Prasetio, dan R. Andespa, "Tugas Akhir Tugas Akhir," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, hal. 41–49, 2020.
- [8] B. H. Purwoto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah, dan I. F. Huda, "Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, hal. 10–14, 2018, doi: 10.23917/emit.v18i01.6251.

- [9] S. Eka, P. Pagan, I. D. Sara, dan H. Hasan, “Komparasi Kinerja Panel Surya Jenis Monokristal Dan Polykristal Studi Kasus Cuaca Banda Aceh,” *J. Karya Ilm. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 4, hal. 19–23, 2018.
- [10] Y. Setyaningrum, “Pengukuran Efisiensi Panel Surya Tipe Monokristalin dan Karakterisasi Struktur Material Penyusunnya,” *Its*, 2017.
- [11] B. R. P. D. Palevi, C. Saleh, dan C. D. Megawati, “Perancangan Sistem Pemantauan Uji Karakteristik Daya Keluaran Panel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline untuk Kepentingan Riset dan Pendidikan,” *Pros. SENIATI*, vol. 6, no. 3, hal. 507–512, 2022, doi: 10.36040/seniati.v6i3.5087.
- [12] M. Noor Hidayat, Ahmad Hermawan, Afriana Viro Fadilla, Muhammad Aden Herry Prakoso, dan Nurhayati, “Rancang Bangun Passive Photovoltaic 50 Wp Di Laboratorium Energi Terbarukan Politeknik Negeri Malang,” *ELPOSYS J. Sist. Kelistrikan*, vol. 7, no. 3, hal. 21–26, 2020, doi: 10.33795/elposys.v7i3.14.
- [13] D. Mulyadi, F. M. Dewadi, Amir, Murtalim, dan Khoirudin, “Analisis Rancangan Sel Surya Untuk Kebutuhan Cadangan Energi Listrik Di Kolam Wilayah Graha Raya Bintaro, Tangerang Selatan,” *Mech. Xplore*, vol. 2, no. 1, hal. 6–12, 2021.
- [14] S. Shidqi, S. Sasmono, dan ..., “Desain Sistem Charging Station Untuk Smartphone Sebagai Fasilitas Publik Menggunakan Panel Surya Off-grid,” *eProceedings ...*, vol. 8, no. 5, hal. 4276–4282, 2021, [Daring]. Tersedia pada:  
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15583%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/15583/15297>
- [15] K. Jaken dan A. Khamdilah, “Analisis Manajemen Perawatan Actuator Sebagai Safety Device Dalam Memproteksi Terjadinya Overspeed Pada Mesin Penggerak Utama Kapal,” *Din. Bahari*, vol. 1, no. 2, hal. 90–97, 2020, doi: 10.46484/db.v1i2.211.

- [16] A. Suwandi, A. R. Al Afghani, D. L. Zariatun, dan R. Rosidi, “Perancangan Mesin Pembuka Kaleng Aerosol Untuk Kategori Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun (B3),” *J. Teknol.*, vol. 13, no. 2, hal. 115–128, 2021.
- [17] Moliza, Azhar, dan S. Hardi, “Rancang Bangun Sistem Pengepresan Kaleng Minuman Otomatis Menggunakan Aktuator Pneumatik Berbasis Arduino Uno,” *J. Tektro*, vol. 3, no. 1, hal. 64–69, 2019.
- [18] S. Hermawan dan H. S. B. Rochardjo, “Preliminary Design of Electric Linear Actuator for Hospital Bed Domestic Product,” *J. Mech. Des. Test.*, vol. 4, no. 1, hal. 25, 2022, doi: 10.22146/jmdt.63146.
- [19] W. Bhirawa, “Sistem Hidrolik Pada Mesin Industri,” *J. Teknol. Ind.*, vol. 6, hal. 78–88, 2017.
- [20] C. A. Siregar, A. M. Siregar, dan M. Daud, “Pemetaan Potensi Radiasi Matahari Berdasarkan Perhitungan Matematika Di Sumatera Utara,” *Semin. Nas. Teknol. Edukasi dan Hum.*, vol. 1, hal. 72–77, 2021.
- [21] F. Al Ghifari, A. Anjalni, D. Lestari, dan U. Al Faruq, “PERANCANGAN DAN PENGUJIAN SENSOR LDR UNTUK KENDALI LAMPU RUMAH,” vol. 5, no. 2, hal. 85–90, 2022.
- [22] B. Artono dan R. G. Putra, “Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web,” *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 5, no. 1, hal. 9–16, 2019, doi: 10.25047/jtit.v5i1.73.
- [23] D. Hidayat dan I. Sari, “MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS INTERNET of THINGS ( IoT ),” *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 4, no. April, hal. 525–530, 2021.
- [24] A. T. Adi dan T. Tohir, “Rancang Bangun Sistem Proteksi Rumah Tinggal Saat Terjadi Banjir Menggunakan Mikrokontroler Berbasis IoT,” hal. 13–14, 2022.
- [25] Wilianto dan A. Kurniawan, “Sejarah , Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things,” *Matrix*, vol. 8, no. 2, hal. 36–41, 2018.

- [26] R. R. Prabowo, K. Kusnadi, dan R. T. Subagio, “SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT),” *J. Digit*, vol. 10, no. 2, hal. 185, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.169.
- [27] D. Nurmalia dan N. Khoirinnissa, “Persepsi Perawat Tentang Integrasi Perangkat Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Dalam Pelayanan Kesehatan Di Rumah Sakit,” *J. Kepemimp. dan Manaj. Keperawatan*, vol. 4, no. 2, hal. 199–206, 2021, doi: 10.32584/jkmk.v4i2.1074.
- [28] F. Trisnawati, “SEMMUDIK : Selamat Mudik Menggunakan Helm Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. ICTEE*, vol. 1, no. 1, hal. 6–10, 2020, doi: 10.33365/jictee.v1i1.696.
- [29] M. Munsyi, M. S. Febriadi, dan N. Saubari, “Environmental Monitoring Berbasis Internet of Things Untuk Peternakan Cerdas,” *Jukung (Jurnal Tek. Lingkungan)*, vol. 5, no. 1, hal. 56–64, 2019, doi: 10.20527/jukung.v5i1.6201.
- [30] Y. P. Kusuma dan O. Candra, “Rancang Bangun Alat Pengering Pisang Sale Berbasis Mikrokontroler dan Internet of Things (IoT),” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 2, no. 2, hal. 210–216, 2021, doi: 10.24036/jtein.v2i2.169.
- [31] R. SUSANA, M. ICHWAN, dan S. AL PHARD, “Penerapan Metoda Serial Peripheral Interface (SPI) pada Rancang Bangun Data Logger berbasis SD card,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 4, no. 2, hal. 208, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v4i2.208.
- [32] R. F. Haya, C. R. Gunawan, dan F. Amir, “Monitoring System For Decorative Plants Using Arduino Nano Microcontroller,” *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, hal. 65–71, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournals.umn.ac.id/index.php/SK/article/view/1742>
- [33] Y. Sudarso, “Rancang Bangun Prototipe Alat Pembersih Panel Surya Berbasis Arduino,” *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, vol. 7, no. 2,

hal. 107–15, 2019.

- [34] K. A. J. E. S. Bayan, “Rancang Bangun Model Sistem Monitoring Daya Dan Kuat Penerangan Pada Lampu Penerangan Jalan Umum (Pju) Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Mikrokontroler Esp32,” vol. 15, no. 2, hal. 1–23, 2022.
- [35] D. A. Putra dan R. Mukhaiyar, “Monitoring Daya Listrik Secara Real Time,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.,* vol. 8, no. 2, hal. 26, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109138.
- [36] P. P. T. D. Priatam, “Analisa Radiasi Sinar Matahari Terhadap Panel Surya 50 WP,” *RELEJurnal Tek. Elektro,* vol. 4, no. 1, hal. 48–54, 2021, [Daring]. Tersedia pada:  
<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/view/7825>
- [37] A. N. Hidayanti, P. Handayani, dan I. Chandra, “Pemanfaatan Metode Single Axis Tracker dan Maximum Power Point Tracker (MPPT) PID untuk Mengoptimalkan Daya Keluaran Panel Surya,” *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.,* hal. 149–154, 2019.