



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA**

**RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER DUAL AXIS* PANEL  
SURYA BERBASIS ARDUINO**

**Handy Pranata  
1812093**

**Dosen pembimbing  
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT  
M. Ibrahim Ashari, ST., MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Agustus 2022**



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI - ELEKTRONIKA**

**RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER DUAL*  
AXIS PANEL SURYA BERBASIS ARDUINO**

Handy Pranata  
1812093

Dosen pembimbing

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT  
M. Ibrahim Ashari, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Agustus 2022

# RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER DUAL AXIS* PANEL SURYA BERBASIS ARDUINO

## SKRIPSI

**Handy Pranata**

**1812093**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1

Peminatan Elektronika

Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT.

NIP. P. 1030800417

M. Ibrahim Ashari, ST., MT.

NIP. P. 1030100358

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.

NIP. Y. 1030100361

MALANG

2022

# **RANCANG BANGUN *SOLAR TRACKER DUAL AXIS* *PANEL SURYA* BERBASIS ARDUINO**

**Handy Pranata, NIM: 1812093**

**Dosen Pembimbing I: Dr.Eng. Aryuanto Soetedjo, ST.,MT**

**Dosen Pembimbing II: M. Ibrahim Ashari, ST., MT.**

## **ABSTRAK**

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik alternatif yang ramah lingkungan dan optimal dalam proses penyerapan sinar matahari. Salah satu metode untuk mengoptimalkan kinerja panel surya yaitu dengan solar tracker. Sistem solar tracker dual axis pada rancangan ini mengembangkan dari yang sudah ada dengan menghilangkan penggunaan sensor cahaya, dengan metode ini dapat mengurangi penggunaan dari sensor LDR dan dapat memaksimalkan fungsi dari panel surya yang pada umumnya hanya digunakan untuk penghasil energi listrik saja dengan metode pemberian sekat pemisah pada panel surya dapat difungsikan sebagai pelacak cahaya matahari untuk mengikuti arah cahaya matahari. Untuk pengujian solar tracker dual axis daya listrik yang dihasilkan tanpa sensor LDR yaitu 34,678 W perhari, dan dengan sensor LDR daya listrik yang dihasilkan yaitu 33,206 W perhari. Pengujian dilakukan dari jam 07:00 sampai jam 16:00

**Kata kunci:** Solar Tracker, Dual Axis, Solar Cell, Energi terbarukan, sensorless.

# **DUAL AXIS SOLAR PANEL SOLAR TRACKER DESIGN BASED ON ARDUINO**

**Handy Pranata, NIM: 1812093**

**Supervisor I: Dr.Eng. Aryunto Soetedjo, ST.,MT**

**Supervisor II: M. Ibrahim Ashari, ST., MT.**

## **ABSTRACT**

Solar Power Plants (PLTS) are alternative power plants that are environmentally friendly and optimal in the process of absorbing sunlight. One method to optimize the performance of solar panels is with a solar tracker. The dual axis solar tracker system in this design develops from the existing one by eliminating the use of light sensors, with this method it can reduce the use of the LDR sensor and can maximize the function of solar panels which are generally only used for producing electrical energy by using the separation screen method. on the solar panel can be used as a tracker of sunlight to follow the direction of sunlight. For testing the dual axis solar tracker the electrical power produced without the LDR sensor is 34.678 W per day, and with the LDR sensor the electrical power produced is 33.206 W per day. The test was carried out from 07:00 to 16:00

**Keywords:** Solar Tracker, Dual Axis, Solar Cell, Renewable energy, sensorless.

## **KATA PENGANTAR**

Ucapan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas diberikan kesehatan, kekuatan, serta kemudahan dalam menyusun skripsi dengan lancar sehingga dapat selesai pada waktu yang sudah dijadwalkan. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada 2021-2022. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesaranya kepada:

1. Orang tua yang selalu memberi dukungan untuk meyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT selaku dosen wali.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang somawirata, ST., MT., selaku Ketua program studi Teknik Elektro S1 ITN Malang.
4. Bapak Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT dan Bapak M. Ibrahim Ashari, ST. MT selaku dosen pembimbing.
5. Bapak dan Ibu Dosen Elektro ITN Malang yang telah memberikan ilmu selama menempuh perkuliahan.
6. OverFlow Tech Donomulyo yang sudah mendukung komponen alat solar tracker.

Namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, penulis memohon saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini serta dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Malang, 10 Agustus 2022  
Penulis,

Handy Pranata

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu Tentang Solar Tracker .....	5
2.2 Solar Tracker .....	6
2.2.1 Prinsip kerja solar tracker .....	7
2.3 Mikrokontroler Arduino .....	7
2.4 Module step down DC to DC .....	9
2.5 Relay .....	10
2.6 Module step up DC to DC 150W .....	11
2.7 Panel Surya .....	11
2.8 Solar Charge Controller .....	13
2.9 Baterai .....	14
2.10 Aktuator linear .....	15
2.11 Modul INA219 .....	16
2.12 NodeMCU ESP8266 .....	16
2.13 Sensor DHT 22 .....	17
2.14 Rangkaian Pembagi Tegangan .....	17
2.15 Aplikasi Blynk .....	18
2.16 Module RTC .....	19
2.17 Dioda 6a .....	19
2.18 Perhitungan Daya .....	20
2.19 Perhitungan Presentase Selisih .....	20
2.20 Kabel .....	21

2.21 Konektor CB 8 Pin .....	21
2.22 Saklar Rocker .....	22

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1 Gambaran Umum .....	23
3.2 Desain Solar Tracker Tanpa Sensor LDR .....	24
3.3 Flowchart .....	26
3.4 Diagram blok komponen solar tracker .....	27
3.5 Perancangan Solar Tracker .....	29
3.6 Perancangan Program Solar Tracker .....	32
3.7 Perancangan Sistem Monitoring Blynk .....	34
3.7.1 Pembuatan template Blynk .....	34
3.7.2 Pembuatan Datastream .....	35
3.7.3 Program Monitoring Blynk .....	36
3.7.4 Pembuatan Widget Aplikasi Blynk .....	37

### **BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT**

4.1 Pendahuluan .....	39
4.2 Hasil Perancangan <i>Solar Tracker</i> .....	40
4.3 Hasil Perakitan Komponen <i>Solar Tracker</i> .....	41
4.4 Hasil Tampilan Monitoring Blynk .....	42
4.5 Metode Pengujian .....	43
4.5.1 Alat Ukur Pengujian Solar Tracker .....	44
4.6 Hasil Pengujian .....	45
4.6.1 Pengujian Sekat Panel Surya .....	45
4.6.2 Pengujian Kesamaan Output Panel Surya .....	48
4.6.3 Pengujian perbandingan solar tracker dengan sekat panel surya dan solar tracker dengan sensor LDR .....	49
4.6.4 Perhitungan .....	53
4.6.5 Pengujian Penempatan Sensor Suhu DHT 22 .....	55
4.6.6 Pengujian Monitoring Blynk .....	57

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

5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	60

<b>REFERENSI .....</b>	<b>61</b>
------------------------	-----------

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino Uno R3 .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Module step down DC to DC .....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Relay .....	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul Step Up .....	11
Tabel 2.5 Spesifikasi Panel Surya 10w .....	12
Tabel 2.6 Spesifikasi Solar Charge Controller .....	13
Tabel 2.7 Spesifikasi Baterai .....	14
Tabel 2.8 Spesifikasi Aktuator linier .....	15
Tabel 2.9 Spesifikasi Modul INA219 .....	16
Tabel 3.1 Algoritma kendali .....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian 2 Rangkaian Panel Surya .....	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian solar tracker dengan sensor LDR .....	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian solar tracker dengan sekat panel surya (tanpa sensor LDR) .....	51
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Pengujian .....	54
Tabel 4.5 pengujian penempatan sensor suhu DHT 22 .....	56
Tabel 4.6 Pengujian Monitoring Blynk .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Solar Tracker .....	7
Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino .....	8
Gambar 2.3 Module step down .....	9
Gambar 2.4 Modul Relay .....	10
Gambar 2.5 Modul Step Up .....	11
Gambar 2.6 Panel Surya .....	12
Gambar 2.7 Solar Charge Controller .....	13
Gambar 2.8 Baterai 12V .....	14
Gambar 2.9 Aktuator linear .....	15
Gambar 2.10 Modul INA219 .....	16
Gambar 2.11 NodeMCU ESP8266 .....	17
Gambar 2.12 Sensor DHT 22 .....	17
Gambar 2.13 Rangkaian Pembagi Tegangan. ....	18
Gambar 2.14 Halaman Depan Aplikasi Blynk .....	18
Gambar 2.15 Module RTC .....	19
Gambar 2.16 Dioda 6A .....	19
Gambar 2.17 Kabel .....	21
Gambar 2.18 Konektor CB 8 pin .....	22
Gambar 2.19 Saklar .....	22
Gambar 3.1 Solar Tracker Tampak Atas .....	24
Gambar 3.2 Solar Tracker Tampak Samping .....	25
Gambar 3.3 Flowchart .....	26
Gambar 3.4 Diagram blok komponen solar tracker .....	27
Gambar 3.5 Pengkabelan panel surya dengan arduino .....	29
Gambar 3.6 Pengkabelan RTC dan Relay dengan Arduino .....	30
Gambar 3.7 Pengkabelan modul INA219 dan DHT22 dengan Nodemcu .....	31
Gambar 3.8 Tampilan program Arduino IDE .....	32
Gambar 3.9 Tampilan perancangan program <i>solar tracker</i> .....	32

Gambar 3.10 Konfigurasi panel surya .....	33
Gambar 3.11 Tampilan pembuatan template Blynk .....	35
Gambar 3.12 Tampilan pembuatan datastream .....	35
Gambar 3.13 Program monitoring Blynk .....	36
Gambar 3.14 Tampilan pembuatan widget Blynk .....	37
Gambar 4.1 Tampilan hasil perancangan panel surya dengan sekat .	40
Gambar 4.2 Perancangan <i>solar tracker</i> .....	40
Gambar 4.3 Perancangan <i>solar tracker</i> .....	41
Gambar 4.4 Tampilan monitoring Blynk .....	42
Gambar 4.5 Multimeter .....	44
Gambar 4.6 Spesifikasi multimeter .....	44
Gambar 4.7 Pengujian sekat panel surya pertama dengan ukuran tinggi 50 cm .....	46
Gambar 4.8 Pengujian sekat panel surya kedua dengan ukuran tinggi 26 cm .....	46
Gambar 4.9 Pengujian sekat panel surya dengan ukuran tinggi 16 cm	47
Gambar 4.10 Pengujian 2 rangkaian panel surya .....	48
Gambar 4.11 Pengujian solar tracker dengan sekat panel surya dan solar tracker dengan sensor LDR .....	49

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Handy Pranata  
NIM : 1812093  
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektronika S-1  
ID KTP / Paspor : 3507010410990001  
Alamat : Jl. Raya Donomulyo No. 117,  
Donomulyo Malang  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Solar Tracker  
Dual Axis Panel Surya  
Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 10 Agustus 2022  
Yang membuat pernyataan



Handy Pranata  
1812093



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp.(0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp.(0341) 417636 fax (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Handy Pranata  
NIM : 1812093  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Elektronika  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2021-2022  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Solar Tracker Dual Axis  
Panel Surya Berbasis Arduino  
Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu  
(S-1) pada:  
Hari : Kamis  
Tanggal : 11 Agustus 2022  
Nilai : 82,2 (A) *f*

Panitia Ujian Skripsi

**Majelis Ketua Penguji**

**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.**  
NIP. P. 1030100361

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Sotyonadi, ST., MT.**  
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

**Dosen Penguji I**

**Ir. Kartiko Adi Widodo, MT.**  
NIP. Y. 1030400475

**Dosen Penguji II**

**Sotyonadi, ST., MT.**  
NIP. Y. 1039700309





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp.(0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp.(0341) 417636 fax (0341) 417634 Malang

**LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI**

Nama : Handy Pranata  
NIM : 1812093  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Elektronika  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2021-2022  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Solar Tracker Dual Axis Panel Surya Berbasis Arduino

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I	1. Data output masing-masing panel surya	
	2. Penambahan penjelasan pengujian sekat panel surya kurang dari 26 cm	
	3. Penambahan sub program flowchart	
	4. Revisi gambar grafik	
	5. Penambahan analisa tabel pengujian	
	6. Revisi kesimpulan	

Disetujui  
Dosen Penguji I

**Ir. Kartiko Adi Widodo, MT.**

**1030400475**

Mengetahui

Dosen Pembimbing 1

**Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.**

**NIP.P 1030800417**

Dosen Pembimbing 2

**M. Ibrahim Ashari, ST. MT.**

**NIP. 1030100358**





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp.(0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp.(0341) 417636 fax (0341) 417634 Malang

### LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Handy Pranata  
NIM : 1812093  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Elektronika  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2021-2022  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Solar Tracker Dual Axis Panel Surya Berbasis Arduino

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji II	1. Perbaikan rumusan masalah	
	2. Perbaikan tujuan	
	3. Penambahan penjelasan mengenai solar tracker dengan LDR.	
	4. Penambahan penjelasan mengapa menggunakan hanya satu sensor suhu	
	5. Flowchart dilengkapi	

Disetujui  
Dosen Penguji II

**Sotvohadi, ST., MT**

**1039700309**

Mengetahui

Dosen Pembimbing 1

**Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT.**

**NIP.P. 1030800417**

Dosen Pembimbing 2

**M. Ibrahim Ashari, ST., MT.**

**NIP.P. 1030100358**



