

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SOLAR CELL *DUAL AXIS* MENGGUNAKAN *MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana
Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Nama : Agung Widarsono
NIM : 41420110017
Pembimbing : Hendri, ST. MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SOLAR CELL *DUAL AXIS* MENGGUNAKAN *MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)*



Disusun oleh :

Nama : Agung Widarsono
NIM : 41420110017
Dosen Pembimbing : Hendri, ST. MT.

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Hendri, ST. MT)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST. MT)

HALAMAN PERNYATAAN

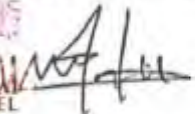

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Agung Widarsono
NIM : 41420110017
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Kerja Praktek : Perancangan *Solar Cell Dual Axis* Menggunakan *Maximum Power Point Tracking (MPPT)*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya akan bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bogor, 27 Januari 2022

(Agung Widarsono)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SOLAR CELL DUAL AXIS MENGGUNAKAN MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)”**.

Dalam kesempatan baik ini, penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Mama tercinta, atas bekal hidup, kasih sayang, doa, dan dukungan yang tidak pernah terputus.
2. Nur Zakiah, istri tercinta yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Hendri, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya.
6. Teman-teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Warung Buncit program studi Teknik Elektro Angkatan 37.
7. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari, masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya dan bagi penulis sendiri.

Bogor, Januari 2022
Penulis,



Agung Widarsono

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
1.1. Latar Belakang.	1
1.2. Rumusan Masalah.	2
1.3. Tujuan Penelitian.	2
1.4. Batasan Permasalahan.	2
1.5. Metodologi Penelitian.	3
1.6. Kontribusi Penelitian.	3
1.7. Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1. Studi Literatur	5
2.2. Sistem <i>Maximum Power Point Tracking (MPPT)</i>	9
2.3. Modul Sensor Arduino <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	9
2.4. Panel Surya 10 Watt-Peak (WP)	10
2.5. Sensor Arus INA219	11
2.6. Solar <i>Charger Control (SCC)</i>	12
2.7. Baterai.	12
2.8. Motor Servo (SPT5435LV-180)	13
2.9. Mikrokontroler ESP-WROOM-32	14
2.10. Modul <i>Relay 1 Channel</i>	15
2.11. XL 6009 Driver DC-DC Step Up 3 - 32V to 5 - 35V	16
2.12. Kabel.	16
2.13. Saklar <i>Rocker</i> .	16

2.14. Pompa Air Motor DC	17
BAB III	18
PERANCANGAN SOLAR CELL DUAL AXIS MENGGUNAKAN MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)	18
3.1. Blok Diagram <i>Solar Cell Dual Axis Maximum Power Point Tracking (MPPT)</i>	18
3.2. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	19
3.3. Perancangan Mekanik <i>Solar Cell Dual Axis</i> Menggunakan <i>Maximum Power Point Tracking (MPPT)</i>	20
3.5. Program ESP-WROOM-32	22
3.6. Bagaimana <i>Dual Axis</i> Bekerja dengan <i>Maximum Power Point Tracking (MPPT)</i>	22
BAB IV	24
4.1. Hasil Perencanaan dan Perancangan <i>Dual Axis Solar Tracker</i> Menggunakan <i>Maximum Power Point Tracking (MPPT)</i>	24
4.2. Prosedur Pengujian	24
4.3. Hasil Pengujian.	25
4.4. Perhitungan	27
BAB V	29
5.1. Kesimpulan.	29
5.2. Saran.	29
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Desain <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i> jurnal 1	6
Gambar 2.2	Desain <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i> jurnal 2	6
Gambar 2.3	Desain <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i> jurnal 3	7
Gambar 2.4	Desain <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i> jurnal 4	8
Gambar 2.5	Desain <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i> jurnal 5	8
Gambar 2.6	Desain <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i> jurnal 6	9
Gambar 2.7	<i>Sensor Light Dependent Resistor (LDR)</i>	10
Gambar 2.8	Solar Cell 10 Watt Peak (WP)	10
Gambar 2.9	Spesifikasi sensor arus INA219	11
Gambar 2.10	<i>Solar charge controller (SSC)</i>	12
Gambar 2.11	<i>Type battery</i> kering kapasitas 12V/45Ah	13
Gambar 2.12	Motor Servo (SPT5435LV-180)	14
Gambar 2.13	ESP-WROOM-32	14
Gambar 2.14	Modul <i>relay</i> arduino	15
Gambar 2.15	Modul <i>converter step up</i> DC ke Dc 3V - 5V	16
Gambar 2.16	Saklar <i>rocker</i> tipe kotak tipping.	17
Gambar 2.17	Pompa air motor DC	17
Gambar 3.1	Blok diagram <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i>	18
Gambar 3.2	Flow chart <i>solar cell dual axis</i> menggunakan (<i>MPPT</i>)	19
Gambar 3.3	Desain mekanik <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i>	20
Gambar 3.4	Wiring diagram <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i>	21
Gambar 3.5	Tampilan program ESP-32 menggunakan <i>software</i> sketch arduino	22
Gambar 3.6	Pengambilan sampel data <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i>	23
Gambar 4.1	Hasil Perencanaan dan perancangan <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i>	24
Gambar 4.2	Pengujian rancangan dual axis menggunakan <i>MPPT</i> .	26
Gambar 4.3	Hasil nilai tegangan dan arus rancangan <i>solar cell dual axis</i> menggunakan <i>MPPT</i>	26

Gambar 4.4. Grafik hasil posisi vertikal dan horizontal panel surya. 27

Gambar 4.5. Grafik nilai ADC sensor *light dependent resistor (LDR)* 27



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi sel surya 10 Watt Peak (WP)	11
Tabel 2.2	Spesifikasi sensor arus INA219	11
Tabel 2.3	Spesifikasi Solar Charger Control (SCC)	12
Tabel 2.4	Spesifikasi battery SMT-POWER type SMT 127	13
Tabel 2.5	Spesifikasi motor servo (SPT 5435 LV-180)	14
Tabel 2.6	Spesifikasi ESP-WROOM-32	15
Tabel 2.7	Spesifikasi modul relay arduino	15
Tabel 2.8	Spesifikasi Boost Converter Dc to Dc 3 sd 5 volt.	16
Tabel 2.9	Spesifikasi pompa air motor DC.	17
Tabel 4.1	Hasil pengujian rancangan (aplikasi BLYNK)	25
Tabel 4.2	Hasil pengujian rancangan (pencatatan manual)	26
Tabel 4.3	Total energi listrik dalam hitungan kWh.	28