

**PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI *POWER SUPPLY* UNTUK
*MOBILE DEVICE CHARGING STATION***

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Maulidina Nelsa Noor Ikhlasa

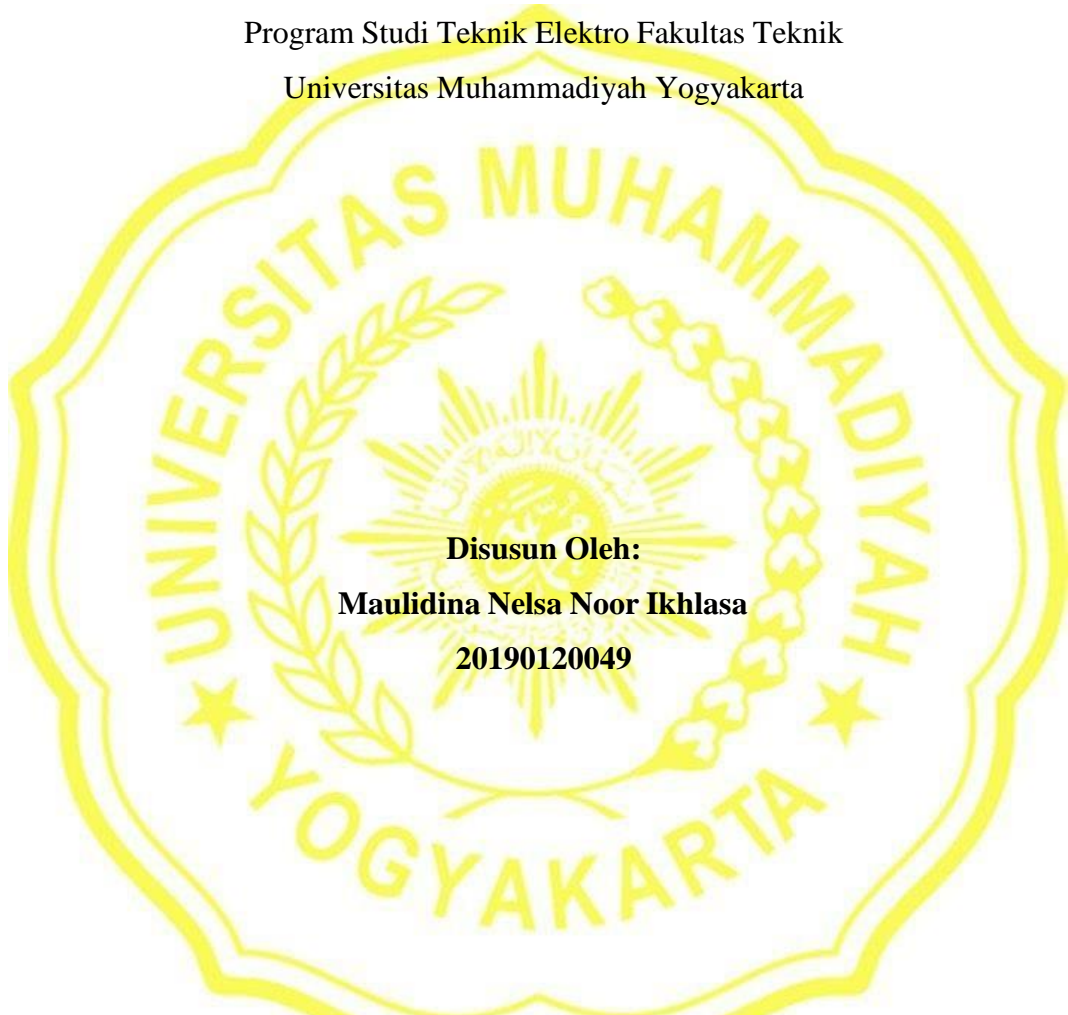
20190120049

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN JUDUL

**PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI *POWER SUPPLY* UNTUK
*MOBILE DEVICE CHARGING STATION***

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:
Maulidina Nelsa Noor Ikhlasa
20190120049**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Maulidina Nelsa Noor Ikhlasa
NIM : 20190120049
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini peneliti menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa Tugas Akhir dengan judul “Pemanfaatan Energi Surya Sebagai *Power Supply* Untuk *Mobile Device Charging Station*” adalah benar hasil karya peneliti dan tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar keserjanaan di perguruan tinggi, kecuali yang tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, Maret 2023

Peneliti,



Maulidina Nelsa Noor Ikhlasa

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkah dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga dengan pencapaian ini saya bisa menjadikan ilmu yang telah saya dapatkan untuk meraih apa yang saya impikan.

Saya persembahkan karya ini kepada Mamah dan Ayah sebagai rasa terima kasih atas semua kasih sayang, doa, dan dukungan yang selama ini diberikan. Kepada Akbar selaku adik saya, karya ini saya persembahkan sebagai rasa syukur atas perhatian dan pengertian yang telah diberikan. Dan kepada segenap keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung peneliti selama masa perkuliahan. Semoga karya ini dapat membuat Mamah, Ayah, Adik, dan segenap keluarga yang lain turut merasa senang atas apa yang saya capai.

Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro 2019 yang tidak akan saya lupakan. Karya ini saya persembahkan untuk mengingat kenangan-kenangan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas bantuan yang telah diberikan, dan atas memori-memori menyenangkan yang telah diciptakan selama masa perkuliahan. Masa perkuliahan ini menjadi waktu yang singkat untuk cerita yang panjang. Terima kasih rekan-rekan sudah turut berkontribusi pada setiap waktu yang saya minta. Semua kenangan bersama rekan-rekan sekalian akan selalu berada pada ingatan saya selamanya.

MOTTO

“*Sic Parvis Magna* (Demikianlah hal – hal besar datangnya dari hal – hal kecil)”.

-Sir Francis Drake.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin. Puji serta syukur peneliti sampaikan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa dan Tuhan Yang Maha Kuasa, sehingga dengan segala limpahan rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pemanfaatan Energi Surya Sebagai *Power Supply* Untuk *Mobile Device Charging Station*”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan lulus sarjana dari Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penyelesaian Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN. Eng. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Dr. Ir. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membekali ilmu kepada peneliti selama menjalani perkuliahan.
5. Wilia Cantika Karim selaku sahabat dari peneliti yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada peneliti dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Taufan Ibrahim yang selalu mendukung, menemani dan mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir.
7. Adela Ayuningtias dan Raihan Fauzan Nafis yang selalu berusaha untuk membantu dan menemani peneliti selama penyusunan Tugas Akhir.
8. Teman – teman Teknik Elektro Angkatan 2019, Febri, Aris, Ilyas, Bintang, Hamka, Defin, dan Mayko.
9. Teman – teman grup BRU yang selalu mendukung dan menghibur peneliti selama penyusunan Tugas Akhir.

Sekiranya Allah SWT mencatat amalan ikhlas kami dan semua pihak yang turut membantu sehingga Tugas Akhir ini terselesaikan. Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan sehingga jauh dari kata sempurna.

Yogyakarta, Desember 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'M' followed by a horizontal line.

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN 2 TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO	vii
INTISARI.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah	3
3. Batasan Masalah.....	3
4. Tujuan Penelitian	4
5. Manfaat Penelitian	4
6. Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Panel Surya.....	9
2.2.2. <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	15
2.2.3. Baterai	16
2.2.4. <i>Inverter</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Tempat Penelitian.....	20

3.2.	Sumber Data	20
3.3.	Alat Pendukung	21
3.4.	Metode Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1.	Hasil Pengumpulan Data	25
4.1.1.	Kebutuhan Daya	25
4.1.2.	Data Radiasi Matahari dan <i>Temperature</i> Suhu	26
4.2.	Analisis Kebutuhan dan Spesifikasi Komponen	28
4.2.1.	Menentukan Spesifikasi Panel Surya	28
4.2.2.	Menentukan <i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	29
4.2.3.	Menentukan Spesifikasi Baterai	30
4.2.4.	Menentukan Spesifikasi <i>Inverter</i>	31
4.3.	Hasil Simulasi <i>Software</i> HOMER	32
4.3.1.	Sistem <i>Grid</i> PLN	33
4.3.2.	Konfigurasi Sistem <i>On-Grid</i>	34
4.3.3.	Konfigurasi Sistem <i>Off-Grid</i>	36
4.3.4.	<i>Emissions</i>	38
4.4.	Desain dan Skema Rangkaian Sistem Panel Surya	39
4.5.	Perhitungan Lainnya	43
4.5.1.	Perhitungan MCB	44
4.5.2.	Perhitungan Pengkabelan	44
4.5.3.	Perhitungan Biaya Komponen <i>Mobile Device Charging Station</i>	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1.	Kesimpulan	47
5.2.	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Panel Surya.....	9
Gambar 2. 2. Lapisan tipe-n dan tipe-p pada panel surya.....	11
Gambar 2. 3. Kurva Tegangan Dan Arus PV Terhadap Radiasi Matahari	12
Gambar 2. 4. Kurva Tegangan Dan Arus PV Terhadap Perubahan Suhu	12
Gambar 2. 5. Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	13
Gambar 2. 6. Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	14
Gambar 2. 7. <i>Solar Charge Controller</i>	15
Gambar 2. 8. Baterai.	17
Gambar 2. 9. <i>Inverter</i>	18
Gambar 2. 10. Rangkaian Sistem Panel Surya <i>Off-Grid</i>	19
Gambar 3. 1. Area Taman Depan Lobi Gedung F1-F4 UMY	20
Gambar 3. 2. <i>Flowchart</i> Penelitian	22
Gambar 4. 1. Skematik Sistem <i>Grid</i> PLN.....	33
Gambar 4. 2. Skematik Sistem PV <i>On-Grid</i>	34
Gambar 4. 3. Sistem PV <i>On-Grid</i>	35
Gambar 4. 4. Skematik Sistem PV <i>Off-Grid</i>	36
Gambar 4. 5. Grafik Sistem PV <i>Off-Grid</i>	38
Gambar 4. 6. Desain Atap	39
Gambar 4. 7. Tampak Depan	40
Gambar 4. 8. Tampak Belakang.....	40
Gambar 4. 9. Desain <i>Mobile Device Charging Station</i>	41
Gambar 4. 10. Skema Rangkaian Sistem PV.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Kebutuhan energi per hari.....	26
Tabel 4. 2. Data Radiasi Matahati	26
Tabel 4. 3. Data <i>Temperature</i> Harian.....	27
Tabel 4. 4. Spesifikasi Panel Surya.....	28
Tabel 4. 5. Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i>	30
Tabel 4. 6. Spesifikasi Baterai.....	31
Tabel 4. 7. Spesifikasi <i>Inverter</i>	32
Tabel 4. 8. Hasil Optimalisasi HOMER.....	33
Tabel 4. 9. <i>Cost Sumarry</i>	33
Tabel 4. 10. Hasil Optimalisasi HOMER.....	34
Tabel 4. 11. Perbandingan Ekonomi Sistem PV <i>On-Grid</i> dan Sistem <i>Grid</i> PLN	35
Tabel 4. 12. Hasil Optimalisasi HOMER.....	36
Tabel 4. 13. Perbandingan Ekonomi Sistem <i>Grid</i> PLN dan PV <i>Off-Grid</i>	37
Tabel 4. 14. Emisi Karbon	39
Tabel 4. 15. Kebutuhan <i>Mobile Device Charging Station</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Optimalisasi <i>Software</i> HOMER.....	52
Lampiran 2. Data Kemiringan Optimal Modul PV.....	53