

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA SURYA DENGAN SISTEM *OFF-GRID***

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



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Disusun Oleh:

Nama : Romi Indra Saputra  
NIM : 41420120053  
Pembimbing : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA SURYA DENGAN SISTEM *OFF-GRID***



Disusun Oleh:

Nama : Romi Indra Saputra  
NIM : 41420120053  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

**(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)**

Kaprodi Teknik Elektro

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

Koordinator Tugas Akhir,

**(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Romi Indra Saputra  
N.I.M : 41420120053  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pembangkit Listrik Tenaga Surya  
Dengan Sistem *Off-Grid*

Dengan ini saya menyatakan bahwa pekerjaan yang telah saya lakukan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini adalah sepenuhnya milik saya sendiri dan setia pada orisionalitas dan keasliannya. Sekalipun ternyata penyusunan Tugas Akhir ini adalah hasil plagiarisme karya orang lain di kemudian hari, saya bersedia menerima tanggung jawab dan menerima hukuman sesuai dengan kebijakan dan prosedur Universitas Mercubuana. Alhasil, saya membuat pernyataan ini dengan sukarela dan tanpa tekanan.

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA

Jakarta, Juli 2022



(Romi Indra Saputra)

#

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, aku memanjatkan doa. Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang diberi judul “**RANCANG BANGUN ALAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN SISTEM OFF GRID.**”

Diajukan sebagai bagian dari prasyarat memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro dari Universitas Mercubuana Jakarta, tugas akhir ini berfungsi untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar tersebut.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Hanya karena bantuan dan dukungan yang diberikan oleh banyak pihak, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Swt. Yang telah memberikan kelancaran dalam pembuatan tugas akhir ini.
2. Orang tua, dan istri saya yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat Tugas Akhir ini.
5. Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana Kampus Meruya .
6. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima

kritik dan saran yang membangun demi perbaikan Tugas Akhir ini selama proses penulisan dan penyusunan.

Dengan harapan dapat bermanfaat bagi semua pihak, termasuk sesama mahasiswa Mercubuana, rekan-rekan mahasiswa Universitas, semua pembaca, dan penulis, Tugas Akhir ini dapat dinikmati oleh semua orang.

Jakarta, Juli 2022

Penulis



( Romi Indra Saputra )



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Off Grid</i> .....	10
2.3 Panel Surya .....	10
2.4 Solar Charge Controller .....	11
2.5 Inverter .....	12
2.6 Baterai / Aki .....	13
2.7 Kerangka Pemikiran .....	14
<b>BAB III</b> .....	<b>15</b>
<b>PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b> .....	<b>15</b>
3.1 Blok Diagram .....	15

3.2	Perancangan Mekanik .....	17
3.3	Perancangan Pemilihan Komponen .....	19
3.4	Flowchart .....	25
<b>BAB IV</b>	.....	<b>27</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>27</b>
4.1	Hasil Perancangan .....	27
4.2	Pengujian Modul Surya Tanpa Beban .....	28
4.3	Pengujian Output PLTS Terhubung Dengan Panel Surya.....	33
4.4	Pengujian Modul Inverter dan Baterai Dengan Beban 25 Watt Tanpa Terhubung Panel Surya.....	35
4.5	Pengujian Modul Inverter dan Baterai Dengan Beban 50 Watt Tanpa Terhubung Panel Surya.....	37
<b>BAB V</b>	.....	<b>40</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>40</b>
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem PLTS <i>Off Grid</i> .....	10
Gambar 2.2 Solar panel .....	11
Gambar 2.3 <i>Solar charge controller</i> .....	12
Gambar 2.4 <i>Inverter</i> .....	13
Gambar 2.5 Penyimpan energi atau baterai 12V .....	14
Gambar 2.6 Kerangka pemikiran .....	14
Gambar 3.1 Diagram blok sistem .....	15
Gambar 3.2 (a) Tampak depan .....	18
Gambar 3.2 (b) Tampak atas .....	19
Gambar 3.4 Panel surya .....	20
Gambar 3.5 MPPT .....	21
Gambar 3.6 Inverter .....	27
Gambar 3.7 Kemampuan hantar arus .....	24
Gambar 3.8 Flowchart rancang bangun <i>hardware</i> .....	25
Gambar 4.1 Tampak depan realisasi alat .....	27
Gambar 4.2 Skema dan blok diagram pengujian PLTS <i>off-grid</i> .....	28
Gambar 4.3 Pelaksanaan pengukuran Tegangan terbuka .....	29
Gambar 4.4 Pelaksanaan pengukuran arus hubung singkat .....	29
Gambar 4.5 Grafik pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap tegangan dan arus .....	31
Gambar 4.6 Grafik pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap tegangan dan arus .....	32
Gambar 4.7 Grafik pengaruh cuaca terhadap arus dan tegangan pada baterai ...	34
Gambar 4.8 Grafik perkembangan penggunaan baterai beban 25 watt .....	37
Gambar 4.9 Grafik perkembangan penggunaan baterai beban 50 watt .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
Tabel 4.1 Data pengujian modul surya tanpa beban .....	30
Tabel 4.2 Data pengujian output PLTS .....	33
Tabel 4.3 Data pengujian output PLTS BEBAN 25 Watt .....	35
Tabel 4.4 Data pengujian output PLTS BEBAN 50 Watt .....	37

