

**PERENCARAAN PEMBANGKIT LISTIK TENAGA SURYA
PADA AREA PERSAWAHAN UNTUK SEKTOR PERTANIAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata -1

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

RIO PAMBUDI

20190120097

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Rio Pambudi
Nim : 20190120097
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dalam tulisan ini, saya ingin menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat dengan judul "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Area Persawahan Untuk Sektor Pertanian" adalah hasil dari pengamatan, pemikiran, dan karya saya sendiri. Tugas akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi, kecuali untuk dasar teori yang diacu pada naskah ini dan sumber-sumber yang tercantum dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Juli 2023

Penulis



Rio Pambudi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, Tugas Akhir ini saya dedikasikan kepada diri saya sendiri atas upaya dan ketekunan yang telah saya tanamkan sepanjang perjalanan ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Ibu dan keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan tak terbatas dalam segala aspek kehidupan, mulai dari semangat, doa, hingga dukungan finansial. Berkat kehadiran dan dukungan mereka, saya berhasil menuntut ilmu hingga tingkat perguruan tinggi dan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sukses.

MOTO

“Proses sama pentingnya dibandingkan hasil. Hasil nihil tak apa. Yang penting sebuah proses telah dicanangkan dan dilaksanakan.”

(Sujiwo Tejo)

“Success is not the key to happiness. Happiness is the key to success. If you love what you are doing, you will be successful”

(Albert Schweitzer)

"The biggest risk is not taking any risk. In a world that is changing quickly, the only strategy that is guaranteed to fail is not taking risks."

(Mark Zuckerberg)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga penyusunan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Area Persawahan Untuk Sektor Pertanian ”** dapat terselesaikan dengan lancar tanpa halangan apapun.

Dalam penyusunan keberhasilan tidak terlepas dari bantuan serta doa dari beberapa pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

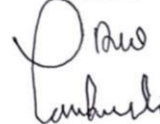
1. Ibu Rumini, Orang tua saya yang selalu mendoakan saya dan selalu membantu materi maupun non materi dari awal perkuliahan sampai dengan tamat perkuliahan
2. Bapak Sudadi, Orang Tua saya yang selalu mensupport dan menemani saya di rumah.
3. Estu Stya Bhekti, adik saya tercinta yang selalu membantu proses kegiatan saya selama dirumah.
4. Anisa Rupaningtyas Aulia yang selalu mengingatkan saya dan membantu saya dalam proses penelitian sampai dengan akhir.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM selaku rektor Universitas
6. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang dengan tulus membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.Eng. selaku dosen penguji saya pada saat sidang pendadaran.

10. Seluruh dosen staff Program Studi Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
11. Seluruh dosen, Laboran dan Staff di Prodi Teknik Elektro Univeristas Muhammadiyah Yogyakarta.
12. Kelas C Teknik Elektro Angkatan 2019, Zaki, Lutfan, Tegar, Alfian, Huda, Hanif Akmadi, Hanif Akbar,
13. Teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan ini terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif guna perbaikan di masa depan. Semoga apa yang telah tertulis ini dapat memberikan manfaat dan kegunaan bagi para pembaca. Aamiin.

Bantul, 23 Juli 2023

Penulis



Rio Pambudi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	13
1.3.1 Energi Listrik	13
1.3.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	14
1.3.3 Jenis – Jenis PLTS	15
1.3.4 Jenis-Jenis Panel Surya.....	17
1.3.5 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	20
1.3.6 Persamaan Kapasitas Komponen dan Perbandingan.....	31
1.3.7 Pengertian <i>Homer Pro</i>	36

2.2.8 Kelebihan dan Kekurangan PLTS	38
1.3.8 Persamaan Pada Perangkat <i>Homer</i>	39
1.3.9 Keuntungan dan kekurangan <i>Homer</i>	42
BAB III	43
3.1 Lokasi Penelitian	43
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	43
3.3 Metode Pengumpulan Data	46
BAB IV	47
4.1 Hasil Pengumpulan Data	47
4.1.1 Kapasitas Beban Listrik	48
4.1.2 Nilai Radiasi Dan Temperature Suhu Matahari.....	50
4.2 Analisis Kebutuhan Dan Spesifikasi Komponen	51
4.2.1 Menentukan Spesifikasi Panel Surya.....	52
4.2.2 Menentukan Spesifikasi SCC	52
4.2.3 Menentukan Spesifikasi Batrai	54
4.2.4 Menentukan Spesifikasi Inverter	54
4.2.5 Penghitungan <i>Area Array</i> (PV Area).....	55
4.2.6 Penghitungan daya yang dibangkitkan	57
4.2.7 Perancangan Panel Surya.....	57
4.2.8 Menghitung Jumlah dan Output Panel Surya	58
4.2.9 Menentukan Inverter.....	60
4.2.10 Perhitungan Jumlah Baterai	60
4.2.11 Sistem PLTS pada Area Persawahan di Desa Kedungmiri	61
4.3 Simulasi pada Aplikasi <i>Homer</i>	62
4.3.1 Cost Sistem PV <i>Off grid</i>	63
BAB V.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	15
Gambar 2.2 Gambar PLTS On Grid	16
Gambar 2.3 Gambar PLTS Off Grid.....	16
Gambar 2. 4 Gambar PLTS HYBRID	17
Gambar 2. 5 Gambar panel Mono-Cristalline.....	18
Gambar 2.6 Poly-Cristalline.....	19
Gambar 2.7 <i>Thin Film Phorovoltaic</i> (film tipis).....	19
Gambar 2.8 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	21
Gambar 2.9 <i>Maximum Power Point Tracker (MPPT)</i>	21
Gambar 2.10 Gambar Baterai PLTS	22
Gambar 2.11 Inverter	24
Gambar 2. 12 gambar rangkaian inverter 1 fasa	25
Gambar 2. 13 Gelombang inverter 1 fasa	25
Gambar 2. 14 Gambar Rangkaian Inverter 3 fasa.....	26
Gambar 2. 15 Circuit Breaker PLTS	28
Gambar 2. 16 Kabel Untuk PLTS	29
Gambar 2.17 Homer.....	37
Gambar 3.1 peta lokasi area persawahan Desa Kedungmiri.....	43
Gambar 3.2 Flowchart alur penelitian.....	44
Gambar 4. 1 Kondisi lahan pertanian.....	47
gambar 4. 2 Rangkaian Panel surya	59
Gambar 4. 3 Rangkaian Baterai	61
Gambar 4. 4 Skema PLTS off-grid	62
Gambar 4. 5 Rancangangan Skematik pada Homer	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Penggunaan PLTS Untuk Pertanian.....	7
Tabel 4. 1 Data pemakaian beban listrik.....	48
Tabel 4. 2 Pemakaian Beban Perhari	49
Tabel 4. 3 Data Radiasi Matahari Lahan Pertanian Dusun Kedungmiri 2023.	50
Tabel 4. 4 Spesifikasi pada panel surya	52
Tabel 4. 5 Spesifikasi <i>SCC (Solar Charge Controller)</i>	53
Tabel 4. 6 Spesifikasi Batrai	54
Tabel 4. 7 Spesifikasi Inverter	54
Tabel 4. 8 Tabel losses pada PLTS	58
Tabel 4. 9 Hasil Kalkulasi pada homer	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. DataSheet Panel Surya Longi LR6-72 PE.....	71
Lampiran 2. Data Sheet <i>SCC (Solar Charge Controller)</i>	72
Lampiran 3. Data Sheet Baterai	73
Lampiran 4. Data sheet Inverter	74
Lampiran 5. Data sheet Pompa air	75
Lampiran 6. Keadaan Lahan Pertanian	76