

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR

**PENENTUAN KONFIGURASI OPTIMAL PLTS DALAM PENYEDIAAN
ENERGI LISTRIK PADA BUDIDAYA IKAN DI KECEMATAN
KALIWUNGU KABUPATEN KENDAL**



Disusun oleh:

Catur Purnomo Hadhi

20170120034

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

MOTTO

“Kesalahan terbesar dalam hidup yaitu terlalu ambisius dalam segala hal, sampai terkadang lupa kalau ada seseorang yang menunggu”

(Catur Purnomo Hadhi)

“Ternyata dunia tidak sejahat yang dipikirkan, yang sebenarnya jahat itu diri kita yang terlalu sombong pada sang Pencipta.”

(Catur Purnomo Hadhi)

“Boleh berteman asal jangan sampai ikut-ikutan”

(Catur Purnomo Hadhi)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini merupakan tahap terakhir dari perkuliahan dari Studi S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan ini saya persembahkan tugas akhir ini untuk orang terpenting dalam hidup saya yaitu almarhum dan almarhumah kedua orang tua saya Bapak Misbachun dan Ibu Juwariyah. Sebagaimana tugas akhir ini merupakan salah satu bukti bakti saya merealisasikan mimpi mereka sehingga mampu membuat kedua orangtua saya bangga disana.

Selanjutnya persembahkan kepada kedua abang saya, yaitu **Eko Hadi Winoto** dan **Dwi Raharjo Sutamadi**. Tugas akhir ini sebagai bukti dari semua motivasi kalian bagaimana menjadi manusia yang bisa berguna bagi masyarakat, bangsa dan negara.



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Catur Purnomo Hadhi

Nim : 20170120034

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang ditulis naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan hasil plagiasi dari karya orang. Kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku maupun referensi dan berbagai jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar maka saya siap menerima sanksi dari pihak kampus sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Maret 2022



Catur Purnomo Hadhi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat taufik serta hidayah-NYA sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian tugas akhir ini yang berjudul "PENENTUAN KONFIGURASI OPTIMAL PLTS DALAM PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK PADA BUDIDAYA IKAN DI KECEMATAN KALIWUNGU KABUPATEN KENDAL" yang bertujuan sebagai salah satu persyaratan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pembuatan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak yang telah memberikan waktu, arahan, dan ilmu pengetahuannya baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis berterimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Jazaul ikhsan, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan juga Dosen Pembimbing II
3. Dr. Ir. Rahmat A. Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM. Selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir penulis.
4. Seluruh dosen dan staff karyawan jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Kedua orangtua yang telah mengajarkan bagaimana cara mengikhlaskan dan selalu mengajarkan bagaimana menjadi manusia yang bisa bermanfaat bagi manusia sekitarnya, semoga kalian Bahagia disisi-NYA.
6. Seluruh keluarga terutama abang-abang penulis yang selalu mensupport apapun yang dilakukan penulis.
7. Teman-teman NASA group Rifqi Maulana, M.Febri Nanda Wahidi, Rukhyan Ahmad Bisri, Dwi Nugraha Nurhakiem, Rikky Alif Sembada J, Adityawardana.

8. Adityawardana selaku teman saya yang sudah membantu banyak hal dalam pembuatan tugas akhir.

Terimakasih sebesar-besarnya, semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah dilakukan. Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kekhilafan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan introspeksi penulis supaya menjadi lebih baik dimasa mendatang. Semoga dengan adanya penulisan ini mapu memberikan dampak yang baik bagi pembacanya. Aamin Allahuma Aamin.



Penulis

Catur Purnomo Hadhi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN I	iii
LEMBAR PENGESAHAN II	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	7
2.2.2 Jenis-jenis pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).....	7
2.2.3 Komponen Utama sistem PLTS.....	10
2.2.4 Simulasi HOMER	21
BAB III	26
METODE PENELITIAN	26

3.1	Metode Penelitian	26
3.2	Lokasi Penelitian.....	26
3.3	Diagram penelitian.....	27
3.4	Sumber Data.....	30
3.5	Alat yang di gunakan	30
BAB IV		31
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pengumpulan Data	31
4.1.1	Data Lokasi	31
4.1.2	Perhitungan Beban Energi Listrik.....	35
4.2	Pemilihan Desain Teknis	36
4.2.1	Menentukan Panel Surya	36
4.2.2	Menentukan Solar Baterai.....	37
4.2.3	Menentukan Solar Charge Controller (SCC)	38
4.2.4	Menentukan Inverter	39
4.3	Hasil Simulasi Homer	40
4.3.1	Initial Capital	42
4.3.2	Operating Cost	42
4.3.3	<i>Net Present Cost (NPC)</i>	43
4.3.1	<i>Cost of Energy (COE)</i>	43
4.3.2	<i>Renewable Franction</i>	44
4.3.1	Analisa Daya Input dan Output.....	44
4.3.2	Emission CO ₂	46
4.3.3	Payback Period.....	47
4.3.4	Penghematan Biaya (Cost Saving).....	48
4.4	Pemilihan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	48
BAB V		50
KESIMPULAN DAN SARAN		50
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	7
Gambar 2.2 Skema PLTS Off-Grid.....	8
Gambar 2.3 Skema PLTS On-Grid.....	9
Gambar 2.4 Skema PLTS Hybrid.....	9
Gambar 2.5 Panel Surya	10
Gambar 2.6 Inverter.....	14
Gambar 2.7 Baterai.....	16
Gambar 2.8 Solar Charge Controller (SCC).....	18
Gambar 2.9 Low Noise Air Pump	20
Gambar 2.10 Frequency Variation Pump	20
Gambar 3.1 Lokasi Tempat Budidaya Ikan.....	27
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Diagram Kartesian Sun Path di Dusun Gatak.....	33
Gambar 4.2 3D Sun Path di Dusun Gatak	33
Gambar 4.3 Skematik Perancangan Sistem PLTS dengan aplikasi HOMER	40
Gambar 4.4 Profil beban listrik harian	41
Gambar 4.5 Profil beban tahunan	41
Gambar 4.6 Skema Grafik On-Grid	44
Gambar 4.7 Skema Grafik Off-Grid.....	45
Gambar 4.8 Perbandingan daya dari sistem PLTS dengan PLN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Perbandingan Panel Surya	13
Tabel 4.1 Kategori Iradiasi Matahari 2020.....	31
Tabel 4.2 Suhu Ekstrim Minimum dan Maksimum Dukuh Gatak.....	34
Tabel 4.3 Data Spesifikasi Kolam Budidaya Ikan.....	35
Tabel 4.4 Beban Energi Listrik Kolam Budidaya Ikan	36
Tabel 4.5 Spesifikasi panel surya PLTS.....	36
Tabel 4.6 Spesifikasi Baterai	37
Tabel 4.7 Spesifikasi Solar Charge Controller (SCC).....	38
Tabel 4.8 Spesifikasi Inverter.....	39
Tabel 4.9 Hasil Konfigurasi HOMER	42
Tabel 4.10 Total Net Present Cost (NPC)	43
Tabel 4.11 Cost of Energy (COE)	43
Tabel 4.12 Renewable Franction	44
Tabel 4.13 Perbandingan Emission CO2.....	46
Tabel 4.14 Tabel Perbandingan Ekonomi Sistem On-Grid.....	47
Tabel 4.15 Perbandingan Ekonomi Sistem Off-Grid	47
Tabel 4.16 Perbandingan Biaya Tahunan PLN dengan Sistem On-Grid.....	48
Tabel 4.17 Perbandingan Biaya Tahunan PLN dengan Sistem Off-Grid	48