

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS PERBANDINGAN TEKNOLOGI PANEL SURYA
DAN PENYIMPANAN ENERGI LISTRIK PADA SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF-GRID**



Mulia Anggi Sutopo

20190120056

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Mulia Anggi Sutopo
NIM : 20190120056
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS PERBANDINGAN TEKNOLOGI PANEL SURYA DAN PENYIMPANAN ENERGI LISTRIK PADA SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA *OFF-GRID***” merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 30 Maret 2024

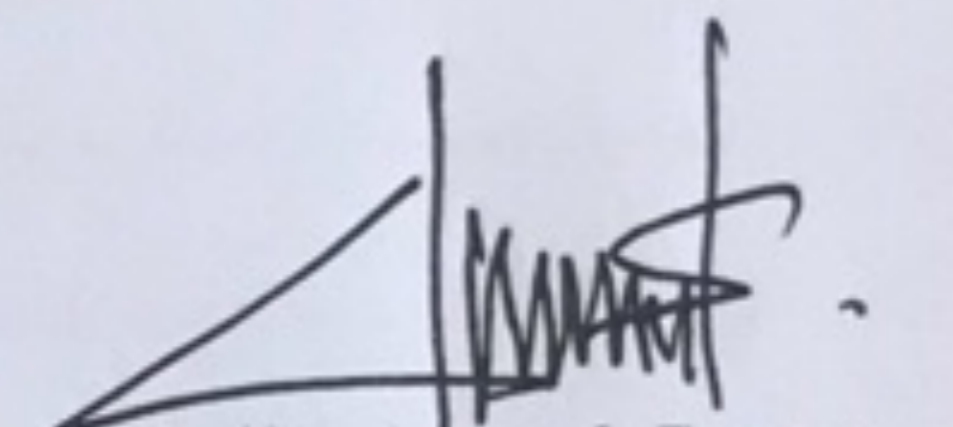


Mulia Anggi Sutopo

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik serta saran sehingga dapat bermanfaat dan dihitung sebagai pahala.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Yogyakarta, 30 Maret 2024



Mulia Anggi Sutopo

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT dengan segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Penelitian tugas akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan setiap Mahasiswa sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata-I Teknik, khususnya bagi Mahasiswa Teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY). Dalam penelitian tugas akhir ini penulis akan membahas tentang **“ANALISIS PERBANDINGAN TEKNOLOGI PANEL SURYA DAN PENYIMPANAN ENERGI LISTRIK PADA SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF-GRID”**. Penyelesaian laporan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan kepada penulis.
2. Bapak Faaris Mujaahid, B.Eng., M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam Tugas Akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
4. Seluruh guru dan staff SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta yang telah membantupenulis dalam pengumpulan data.
5. Sabat-sahabat Mataram 3 yang selalu memberikan dukungan, merubah sudut pandang, pola pikir, dan menemani penulis selama di kursi perkuliahan.
6. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

MOTTO

"Every trial is an opportunity to learn and grow"

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya"

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1 Energi Surya.....	11
2.2.2 Panel Surya	12
2.2.3 Konfigurasi Sistem PLTS	16
2.2.4 Komponen Sistem PLTS.....	18
2.2.5 Rancangan PLTS Off-Grid	23
2.2.6 Teknologi Penyimpanan Energi.....	24
2.2.7 Software HOMER.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi Penelitian.....	27

3.2 Metode Pengumpulan Data	27
3.3 Alur Penelitian	28
3.4 Metode Pengolahan Data	31
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Data Penggunaan Beban Asrama Pondok Pasantren ZIIS, Banyumas ..	32
4.2 Potensi Radiasi Matahari dan Suhu	36
4.3 Teknologi Penyimpanan Energi	37
4.4 Komponen PLTS.....	39
4.5 Simulasi HOMER	39
4.6 Perbandingan Simulasi HOMER	43
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemanfaatan Energi Surya dengan Panel Surya.....	12
Gambar 2. 2 Foto dari Alexandre Edmond Becquerel	13
Gambar 2. 3 Panel surya monocrystalline	14
Gambar 2. 4 Panel surya polycrystalline	15
Gambar 2. 5 Alur sistem PLTS On-Grid.....	16
Gambar 2. 6 Alur dari sistem PLTS off-grid.....	17
Gambar 2. 7 Jenis gelombang keluaran inverter	18
Gambar 2. 8 Gambar Inverter.....	19
Gambar 2. 9 Gambar dari SCC.....	20
Gambar 2. 10 Baterai.....	21
Gambar 2. 11 Kabel.....	21
Gambar 2. 12 Kabel Listrik Armored (MC, AC)	22
Gambar 2. 13 Logo software HOMER Pro	25
Gambar 3. 1 Tampak satelit Pondok Pesantren Modern ZIIS	27
Gambar 3. 2 Flowchart penelitian.	29
Gambar 3. 3 Bagan Simulasi HOMER.....	31
Gambar 4. 1 Grafik Rekapian Energi Hari 1	32
Gambar 4. 2 Grafik Rekapian Energi Hari 2	33
Gambar 4. 3 Grafik Rekapian Energi Hari 3	33
Gambar 4. 4 Grafik Rekapian Energi Hari 4	34
Gambar 4. 5 Grafik Rekapian Energi Hari 5	34
Gambar 4. 6 Grafik Rekapian Energi Hari 6	35
Gambar 4. 7 Hasil simulasi HOMER	39
Gambar 4. 8 Hasil simulasi yang menang	40
Gambar 4. 9 Total Perhitungan simulasi ekonomi per-tahun.....	42
Gambar 4. 10 Hasil produksi energi listrik	43
Gambar 4. 11 Perbandingan simulasi	44
Gambar 4. 12 Perbandingan Ekonomi.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	8
Tabel 2. 2 KHA kabel.....	22
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Energi Rata-rata dari 7 hari	35
Tabel 4. 2 Data Radiasi Matahari dan Suhu	37
Tabel 4. 3 Teknologi Penyimpanan Energi yang Digunakan.....	38
Tabel 4. 4 Komponen Simulasi	39