

**PERENCANAAN PLTS DENGAN MEMPERHATIKAN BEBAN
RUMAH TANGGA DAN MOBIL LISTRIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1

Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Disusun Oleh :

Huda Nurfan Diansyah

20190120089

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Huda Nurfan Diansyah
NIM : 20190120089
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir yang berjudul “Perencanaan PLTS dengan Memperhatikan Beban Rumah Tangga dan Mobil Listrik” merupakan hasil karya tulisan saya sendiri untuk memenuhi kewajiban saya agar mendapatkan gelar sarjana pada tingkat perguruan tinggi. Selain itu, sepanjang pengetahuan dan di penulisan ini tidak terdapat karya ilmiah dan opini orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 12 Desember 2023



Huda Nurfan Diansyah

MOTTO

“Wahai anak-anakku, pergi dan carilah berita tentang Yusuf beserta saudaranya. Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tidak ada yang berputus asa dari rahmat Allah, kecuali kaum yang kafir.”

(Q.S Yusuf Ayat: 87)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan PLTS dengan Memperhatikan Beban Rumah Tangga dan Mobil Listrik”. Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di jenjang Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir tidak lepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam penelitian tugas akhir ini.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Orang tua penulis selaku pemberi semangat dalam bentuk dukungan dan doa.
4. Kedua Kakak penulis yang senantiasa membantu memberi penulis masukan dan dorongan agar dapat menyelesaikan skripsi.
5. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan proposal ini.
6. Teman -teman kelas C yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal.
7. Teman-teman grup KUYLAH HAHA HIHI yang senantiasa memberikan motivasi dan dorongan selama penyusunan proposal ini.
8. Teman-teman grup PP KORWIL UTARA yang senantiasa memberikan motivasi dan masukan selama penyusunan proposal.

Peneliti mengetahui bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan maupun penyusunan proposal skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik, saran, dan bimbingan untuk mendukung kelancaran dan kemajuan dalam penelitian ini.

Yogyakarta, 24 Mei 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'A' followed by a smaller, more complex signature.

Huda Nurfan Diansyah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Hasil karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang telah dengan sabar penuh kasih sayang selalu memanjatkan doa yang luar biasa dan memberikan dukungan penuh kepada anaknya. Terimakasih atas pengorbanan dan kerja keras dalam membimbing, mendidik serta mengajarkan daya apa arti kehidupan sehingga saya dapat mencapai di titik ini dimana dapat menjalani Pendidikan sampai perguruan tinggi dan mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Energi surya	7
2.2.2 PLTS ATAP	7
2.2.3 Prinsip Kerja Sel Surya	7
2.2.4 Konfigurasi sistem PLTS	7
2.2.5 Komponen pada sistem PLTS	9
2.2.6 Sistem Montase (<i>Mounting System</i>).....	13
2.2.7 PLN (Perusahaan Listrik Negara)	15
2.2.8 HOMER (Hybrid Optimization Model for Energy Renewables) ...	17
2.2.9 Mobil Listrik	20
BAB III	23
METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tempat	23
3.2 Alat	23
3.3 Alur penelitian	24
BAB IV	26
ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN	26

4.1	Beban Listrik	26
4.2	Suhu Udara	28
4.3	Radiasi Matahari	29
4.4	Komponen Sistem PLTS	29
4.5	Hasil Simulasi dan Optimasi Homer	36
BAB 5	55
	KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	55
	DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem PLTS <i>On-Grid</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Monocrystalline</i>	10
Gambar 2. 3 Polycrystalline.....	11
Gambar 2. 4 Inverter	11
Gambar 2. 5 SCC (Solar Charge Controller)	12
Gambar 2. 6 Baterai	13
Gambar 2. 7 Roof mounting	14
Gambar 2. 8 PLN (Perusahaan Listrik Negara)	15
Gambar 2. 9 Tarif dasar listrik.....	16
Gambar 2. 10 Aplikasi Homer	17
Gambar 2. 11 Mobil Listrik	21
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	23
Gambar 4. 1 Panel surya Kenika NMS400W	30
Gambar 4. 2 Panel surya Maysun MS400MB-54H.....	31
Gambar 4. 3 Panel surya Zonergy SP400- 54.....	32
Gambar 4. 4 Inverter Growatt MIN 3000TL-XH	33
Gambar 4. 5 growatt battery ARK 5.1XH-A1	34
Gambar 4. 6 SCC Schneider MPPT 60 150.....	35
Gambar 4. 7 simulasi PLTS dengan Kenika NMS400W.....	37
Gambar 4. 8 simulasi PLTS dengan panel Maysun MS400MB-54H.....	40
Gambar 4. 9 Simulasi PLTS dengan panel zonergy SP400-54.....	44
Gambar 4. 10 Simulasi PLTS dengan Baterai	47
Gambar 4. 11 Simulasi sistem <i>Grid</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data penelitian terkait.....	6
Tabel 2. 2 Perbedaan sistem PLTS	9
Tabel 2. 3 Jenis dan berat genteng berdasarkan material.....	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi mobil Wuling Air Ev jarak standar	22
Tabel 4. 1 Beban listrik dalam waktu satu hari.....	27
Tabel 4. 2 Suhu Udara Bulanan	28
Tabel 4. 3 Radiasi Matahari	29
Tabel 4. 4 Spesifikasi Kenika NMS400W	30
Tabel 4. 5 Spesifikasi Maysun MS400MB-54H.....	31
Tabel 4. 6 Spesifikasi Zonergy SP400- 54.....	32
Tabel 4. 7 Spesifikasi Growatt MIN 3000TL-XH	33
Tabel 4. 8 Spesifikasi growatt battery ARK 5.1XH-A1	35
Tabel 4. 9 Spesifikasi Schneider MPPT 60 150.....	36
Tabel 4. 10 Produksi dan konsumsi PLTS On-Grid Kenika NMS400W.....	37
Tabel 4. 11 Biaya PLTS On-Grid dengan Kenika NMS400W	38
Tabel 4. 12 Perbandingan Ekonomi PLTS <i>On-Grid</i> Kenika NMS400W	40
Tabel 4. 13 Produksi dan konsumsi PLTS On-Grid Maysun MS400MB-54H	41
Tabel 4. 14 Biaya PLTS On-Grid dengan panel Maysun MS400MB-54H	42
Tabel 4. 15 Perbandingan Ekonomi PLTS On-Grid Maysun MS400MB-54H	43
Tabel 4. 16 Produksi dan konsumsi PLTS On-Grid Zonergy SP400-54	44
Tabel 4. 17 Biaya PLTS On-Grid dengan panel Zonergy SP400-54.....	45
Tabel 4. 18 Perbandingan Ekonomi PLTS On-Grid Zonergy SP400-54.....	47
Tabel 4. 19 Produksi dan Konsumsi PLTS On-Grid PV Kenika ditambah baterai	48
Tabel 4. 20 Biaya Investasi PLTS On-Grid PV Kenika ditambah baterai	49
Tabel 4. 21 Perbandingan Ekonomi PLTS <i>On-Grid</i> Tambah baterai	50
Tabel 4. 22 Biaya Sistem Grid (PLN).....	51
Tabel 4. 23 Perbandingan emisi sistem <i>Grid</i> dan <i>On-Grid</i>	53