

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA RUMAH
KOS DENGAN BANTUAN *SOFTWARE* SIMULASI ALTESTORE**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

BIMA SANGAJI PROBOSETO

NIM: 20190120024

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

2022

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA RUMAH
KOS DENGAN BANTUAN *SOFTWARE* SIMULASI ALTESTORE**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

BIMA SANGAJI PROBOSETO

NIM: 20190120024

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

2022

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bima Sangaji Proboseto

NIM : 20190120024

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA RUMAH KOS DENGAN BANTUAN *SOFTWARE* SIMULASI ALTESTORE” merupakan asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Nopember 2022



Bima Sangaji Proboseto

MOTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”

QS. Al Baqarah 2 : 286

“Dan Dia bersamamu di mana pun kamu berada”

QS. Al Hadid 57 : 4

“Raihlah ilmu setinggi mungkin, Karena ilmu tidak dapat membohongimu”

Ibu Noeryanti

“With great power comes great responsibility”

Uncle Ben, Spiderman (2002)

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Ibu Noeryanti, sebagai Ibu saya dan sebagai semangat utama saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan kuliah Strata 1 di UMY.
2. Bapak Teguh Santoso, sebagai Ayah saya yang telah menyalurkan ilmu beliau sebagai Dosen Elektro UGM kepada saya untuk menambah wawasan saya pada bidang Elektronika.
3. Rachmawati Nur Azzizah, sebagai tunangan saya yang selalu mendukung selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
4. Bu Wiwik, sebagai Ibu pemilik kos yang senantiasa melapangkan dada untuk mahasiswa semester akhir seperti saya, dan menyemangati saya untuk segera lulus kuliah.
5. Bu Sartini, sebagai pewaris utama lahan, dan bangunan kos yang mengizinkan saya untuk tinggal di kos dengan harga di bawah normal.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA RUMAH KOS DENGAN BANTUAN *SOFTWARE* SIMULASI ALTESTORE. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S.T) pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada proses pengerjaannya, dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang ada, penulis berusaha menggali informasi dan melengkapi sajian referensi untuk penyusunan Tugas Akhir ini untuk pencapaian hasil yang maksimal. Dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini terdapat banyak pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dan pada kesempatan ini, dengan segala hormat serta kerendahan hati, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Bapak Dr.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan perhatian dalam penyelesaian Tugas Akhir,
3. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan perhatian dalam penyelesaian Tugas Akhir,
4. Bapak Sigit Priyambodo, S.T. ,M.T. selaku Dosen Institut Teknologi Akprind Yogyakarta yang membantu dalam penelitian Tugas Akhir yang telah dilaksanakan.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
6. Seluruh Laboran di Laboraturiom Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

7. Ibu Noeryanti, selaku Ibu saya yang sangat hebat, yang selalu mendampingi saya pada setiap langkah yang saya ambil.
8. Rachmawati Nur Azzizah selaku tunangan yang ikut serta dalam menopang semangat untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Teman-Teman Kos, Tanto, Fawaz, Maulana, Dafa, Zein, dan Yogi yang telah menjadi keluarga saat saya tinggal di Rumah Kos Bu Wiwik.
10. Semua pihak yang membantu dan menyemangati saya dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran, kritik, dan pendapat dari berbagai pihak sangat diharapkan. Akhirul-kalam, semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 1 Nopember 2022



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Metodologi Penulisan Laporan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1 Panel Surya	6
2.2.2 Inverter	12
2.2.3 Kontroller Panel Surya	13
2.2.4 Baterai	18
2.2.5 Website Altystore	22
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2. Tahapan Penelitian	25
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.4. Skema Pengujian.....	30
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Perancangan	33
4.1.1 Perhitungan Beban	35
4.1.2 Perhitungan Kebutuhan Panel Surya	47
4.1.3 Perhitungan Baterai.....	51
4.1.4 Perhitungan <i>Solar Charger Controller</i>	53
4.1.5 Perhitungan Inverter	58
4.1.6 Hasil Perancangan dari Perhitungan dan Simulasi Altstore	62
4.1.7 Perhitungan Nilai Error pada setiap percobaan.....	66
4.1.8 Estimasi Biaya Total Untuk Pemasangan Perancangan PLTS	69
4.1.9 Return of Investment (ROI).....	75
BAB V	78
PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	6
Gambar 2. 2 Perbedaan Sel, Modul, dan Array pada Panel Surya	7
Gambar 2. 3 Bagaimana sinar matahari dapat membuat panel surya menghasilkan energi listrik	8
Gambar 2. 4 Perbedaan tentang sel pada Panel Surya berjenis Monocrystalline (Kiri) dan Panel Surya berjenis Polycrystalline (Kanan).....	9
Gambar 2. 5 Pengaruh Suhu terhadap Performa Panel Surya.	10
Gambar 2. 6 Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari terhadap Arus Keluaran Panel Surya	11
Gambar 2. 7 Luasan horizontal panel surya terhadap datangnya sinar matahari	12
Gambar 2. 8 Salah satu contoh sebuah inverter untuk penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	13
Gambar 2. 9 Gambar Daya terhadap Tegangan dan Arus keluaran PV	14
Gambar 2. 10 Gambar Tegangan terhadap Arus keluaran pada Panel Surya.....	15
Gambar 2. 11 Efisiensi penggunaan kontroller jenis MPPT	16
Gambar 2. 12 Efisiensi penggunaan kontroller jenis PWM terhadap waktu.....	17
Gambar 2. 13 Konstruksi baterai pada umumnya	19
Gambar 2. 14 Komponen yang terdapat pada baterai kering	21
Gambar 2. 15 Konstruksi dan komponen pada baterai basah.....	22
Gambar 2. 16 Laman depan website Altestore merupakan sebuah toko.....	23
Gambar 2. 17 Laman Software Simulasi berupa kalkulator.....	23
Gambar 3. 1 Rumah dengan highlight kuning merupakan rumah kos Bu Wiwin.	25
Gambar 3. 2 Blok Diagram Alur Penelitian	26
Gambar 3. 3 Pompa Lakoni 215 Watt	28
Gambar 3. 4 Panel Surya ST Solar	29
Gambar 3. 5 <i>Charging Controller</i> MPPT Bagian Kiri, PWM Bagian Kanan	30
Gambar 3. 6 Halaman Depan Software Simulasi Perhitungan Website Altestore	30
Gambar 3. 7 Peta Indonesia dimana Yogyakarta berada dibawah garis katulistiwa, tepatnya pada 07° lintang selatan	31

Gambar 3. 8 Halaman Depan Website Altestore.....	32
Gambar 4. 1 Ilustrasi Rancangan PLTS Skala Rumahan di Rumah Kos Bu Wiwin Tamantirto	34
Gambar 4. 2 Pompa Air Lakoni 215 Watt.....	38
Gambar 4. 3 Magic Jar Yong Ma berkapasitas 2 L dengan beban 400 Watt	40
Gambar 4. 4 Kipas Sekai 12 in dengan daya beban 40 Watt.....	41
Gambar 4. 5 <i>Charger handphone</i> Huawei 25 Watt.....	43
Gambar 4. 6 Charger Laptop Asus 45 Watt	44
Gambar 4. 7 <i>Load Calculator</i> pada <i>website altestore</i>	46
Gambar 4. 8 Pengisian Data <i>Altestore</i> Beban.....	49
Gambar 4. 9 Pengisian Data <i>Altestore</i> Lama Penyinaran Matahari	49
Gambar 4. 10 Hasil Perhitungan <i>Software</i> kalkulasi <i>Altestore</i> untuk Kapasitas Solar Panel	50
Gambar 4. 11 <i>Battery Bank Capacity</i> pada <i>website altestore</i>	53
Gambar 4. 12 Kalkulator Ukuran SCC dengan panel 200 WP.	56
Gambar 4. 13 Kalkulator Ukuran SCC dengan panel 400 WP.	57
Gambar 4. 14 Laman <i>Online</i> Toko Altestore Inverter Off-Grid Kapasitas 2000 W Sampai Kapasitas 2999 W	61
Gambar 4. 15 Rich Solar 200WP, 12V <i>Mono-crystalite</i>	62
Gambar 4. 16 Baterai KiloVault 3600 HLX, 300AH, 12V, Lithium Ion.....	63
Gambar 4. 17 <i>Midnite Solar Charger Controller</i> , MPPT. 79A	63
Gambar 4. 18 Suoer 3000 Watt	64
Gambar 4. 19 Skema Diagram Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Rumah Kos Bu Wiwik.....	65
Gambar 4. 20 Konversi Mata Uang Rupiah Indonesia Ke Dollar Amerika.....	69
Gambar 4. 21 Harga Panel Surya Rich Solar Pada <i>Website</i> Altestore	70
Gambar 4. 22 Harga Baterai KiloVault HLX+	71
Gambar 4. 23 Harga Solar Charging Controller pada <i>website</i> Altestore.....	73
Gambar 4. 24 Harga Inverter Suoer 3000W menurut toko <i>online</i> Tokopedia	74

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Beban Penerangan Rumah 35