

TUGAS AKHIR

Perancangan sistem Baterai Untuk Mengetahui Keandalan Pada Panel Surya Untuk Perumahan

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS

Disusun oleh :

Nama : Ulfajri Nanda

NIM : 41419120171

Pembimbing : Freddy Artadima Silaban, S.Kom, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM BATERAI UNTUK MENGETAHUI KEANDALAN PADA PANEL SURYA UNTUK PERUMAHAN



Disusun Oleh :

Nama : Ulfajri Nanda
NIM : 41419120171
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir
MERCU BUANA

(Freddy Artadima Silaban, S.Kom, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ulfajri Nanda

NIM : 41419120171

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN SISTEM BATERAI UNTUK MENGETAHUI KEANDALAN PADA PANEL SURYA UNTUK PERUMAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

MERCU BUANA

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 19 Agustus 2021



(Ulfajri Nanda)

ABSTRAK

PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) saat ini sudah banyak digunakan kalangan masyarakat, Sehingga memerlukan system keandalan yang baik untuk di pasang, dengan sistem keandalan yang baik tentunya memberikan timbal balik yang sangat beasar, yaitu penyerapan energy yang maskimal dan penggunaan daya yang optimal, tetapi semua itu tidak jauh dari biaya pemasangan yang mahal tentunya, dengan biaya untuk kalangan masyarakat mungkin tidak sehandal yang digunakan di perkantoran atau industri, tetapi itu semua bukan menjadi masalah ketika sistem dengan biaya kecil bisa dioptimalkan sehingga mendapatkan timbal balik yang besar.

Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dengan melakukan observasi lapangan, perancangan dan pengambilan data, sehingga didapat data yang lebih akurat untuk hasil yang lebih maksimal dan mendaapatkan hasil yang maksimal juga sehingga penulis dapat memberikan hasil yang terbaik atas penelitian yang dilakukan. Dengan melakukan penelitian yang dilakukan dengan baik sehingga mendapatkan sistem baterai mana yang baik untuk panel surya.

Dalam penelitian ini baterai yang digunakan memiliki kapastias yang berbeda, dimana 100Ah dan 12Ah. dari baterai tersebut tentunya jika dipasang dengan sistem seri akan berbeda dengan di pasangnyaa sistem paralel, data yang telah didapat menunjukkan hasil yang sangat beda, dimana ketika di pasang secara seri energi terbesar yang didapat sebesar 0,744, Kwh, dan ketika di paralel energi terbesar yang didapat sebesar, dan memiliki presentase sebesar 20%, hal ini tentu menjadi pertimbangan untuk melakukan pemasangan PLTS.

Kata kunci: Keandalan, Panel surya, Baterai

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

PLTS (Solar Power Plant) is now widely used by the community, so it requires a good reliability system to be installed, with a good reliability system of course providing a very large reciprocity, namely maximum energy absorption and optimal power use, but all of that is not far from expensive installation costs, of course, with costs for the community maybe not as reliable as those used in offices or industry, but that's not a problem when a system with a small cost can be optimized so that it gets a big return.

In this study using quantitative methods, by conducting field observations, designing and collecting data, so that more accurate data is obtained for maximum results and maximum results so that the authors can provide the best results for the research conducted. By doing well done research so as to get which battery system is good for solar panels.

In this study the batteries used have different capacities, where 100Ah and 12Ah. of the battery, of course, if it is installed in a series system, it will be different from the parallel system installed, the data that has been obtained shows very different results, where when installed in series the largest energy obtained is 0.744, Kwh, and when in parallel the largest energy is obtained. of, and has a percentage of 20%, this is certainly a consideration for installing PLTS.

Keywords: Reliability, Solar Panels, Batteries



KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur bagi Allah subhanahu wa ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat-Nya, karunia-Nya, petunjuk-Nya dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perancangan sistem Baterai Untuk Mengetahui Keandalan Pada Panel Surya Untuk Perumahan”**. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat melengkapi gelar Sarjana Satu Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.


Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang membantu dan memberikan dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih

Kepada :

1. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan semangat, dukungan dan serta do'a.
2. Ardho Faiq Arkan yang mau meluangkan waktunya untuk meminjamkan alat panel surya serta dukungan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng Se. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom, MT Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah memberikan petunjuk dan arahnya sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya maupun di Kampus Mercu Buana Bekasi.
6. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Penulis



(Ulfa Nanda)

DAFTAR ISI

LEMBAR PWNGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya	6
2.3. Sistem Tenaga Listrik	7
2.4. Jenis-jenis Panel Surya	8
2.4.1. Monokristal (<i>Mono-Crystalline</i>)	8
2.4.2. Polikristal (<i>Poly-Crystalline</i>)	9
2.4.3. <i>Thin film photovoltaic</i>	10
2.5. <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	10
2.6. Baterai	11
2.7. Beban (Load)	12
2.8. Modul Surya	13
2.8.1. Cara Kerja Sel Surya	13
2.8.2. Keuntungan Memakai Tenaga Surya	14
2.9. Inverter	15
2.10. Akumulator dalam Standalone Power Supply	17
2.10.1. Konversi Energi	17
2.10.2. Listrik di daerah <i>off-Grid</i>	17
2.11. Kapasitas dan <i>State of Charge</i>	17

2.11.1.	Kapasitas Baterai.....	17
2.11.2.	<i>State of Charge</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1.	<i>Flowchart</i> Perancangan Penelitian.....	20
3.2.	Metode Pengambilan Data.....	20
3.3.	Single Line Diagram.....	20
3.3.1.	Panel Sistem 18 volt / paralel.....	20
3.3.2.	Panel Sistem 32 volt / paralel.....	21
3.4.	Sistem Baterai.....	21
3.4.1.	Sistem 12 volt baterai / paralel.....	21
3.4.2.	Sistem 24 volt baterai / paralel.....	22
3.5.	Spesifikasi Panel Surya.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1.	Data Monitoring.....	25
4.2.	Perhitungan.....	29
BAB V PENUTUP.....		32
5.1.	Kesimpulan.....	32
5.2.	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....		33



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi cara kerja sel surya dengan prinsip <i>p-n junction</i>	8
Gambar 2.2 Panel Surya <i>Mono-crystalline</i>	9
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Poly-crystalline</i>	9
Gambar 2.4 Panel Surya <i>Thin film photovoltaic</i>	10
Gambar 2.5 <i>Solar charge controller (SCC)</i>	11
Gambar 2.6 Baterai	12
Gambar 2.7 Kipas (beban)	13
Gambar 2.8 Cara kerja sel surya	13
Gambar 2.9 <i>Inverter</i>	16
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Perancangan Penelitian	19
Gambar 3.2 Panel Sistem 18volt / paralel	20
Gambar 3.3 Panel Sistem 32volt / paralel	21
Gambar 3.4 Sistem 12volt baterai / paralel	21
Gambar 3.5 Sistem 24volt baterai / paralel	22
Gambar 3.6 Panel PLTS	22
Gambar 3.7 Spesifikasi Panel Surya	23

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Monitoring Hari Pertama.....	25
Tabel 4.2 Monitoring Hari Kedua	25
Tabel 4.3 Monitoring Hari Ketiga	26
Tabel 4.4 Monitoring Hari Keempat	26
Tabel 4.5 Monitoring Hari Kelima.....	27
Tabel 4.6 Monitoring Hari Keenam	27
Tabel 4.7 Monitoring Hari Ketujuh.....	28
Tabel 4.8 Monitoring Hari Kedelapan.....	28
Tabel perhitungan.....	29



UNIVERSITAS
MERCU BUANA