



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISA PEMASUKAN DAN PENGELUARAN DAYA BATERAI 60AH
12V PADA PLTS 600 WP SISTEM OFF GRID**

TUGAS AKHIR

ZIYAN ALHAIDI

2003311086

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISA PEMASUKAN DAN PENGELUARAN DAYA BATERAI 60AH
12V PADA PLTS 600 WP SISTEM OFF GRID**

TUGAS AKHIR

Diajikan sebagai salah satu untuk memperoleh gelar

**ZIYAN ALHAIDI
2003311086
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Ziyah Alhaidi

NIM : 2003311086

Program Studi : D3-Teknik Listrik

Judul Tugas Akhir : Analisa Pemasukan dan Pengeluaran Daya Baterai 60 Ah
12 V Pada PLTS 600 WP Sistem Off Grid

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 14 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS

Dosen Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 198201242014041002

Dosen Pembimbing II : Nagib Muhammad, S.T., M.T.
NIP. 199406052022031007

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 197011142008122001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas tentang Analisa Pemasukan dan Pengeluaran Daya Baterai 60 Ah 12V Pada PLTS 600 WP Sistem *Off Grid*. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. dan Nagib Muhammad, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir;
2. Seluruh dosen serta karyawan di Prodi Teknik Listrik yang telah mendidik dan membantu dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik secara moral maupun material;
4. Bowi Hardiyanto dan Achid Khadaffi selaku kelompok yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok,

Ziyah Alhaidi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

ABSTRAK

Sistem analisa pemasukan dan keluaran daya baterai dapat dihitung dayanya dengan mencari tegangan serta arus yang berada pada pemasukan dan keluaran baterai. Metoda penelitian ini menggunakan multimeter sebagai pengecek arus dan tegangan dari perbandingan tegangan dan arus pada pemasukan dan keluaran dari baterai 60Ah 12V. Dari hasil pengukuran dan analisis didapatkan pemasukan tegangan yang dihasilkan pada pemasukan baterai dengan beban pada sistem fotovoltaik terbesar terjadi pada saat keadaan cuaca mendung 20 V dan jatuh tegangan terkecil pada keadaan cuaca cerah yaitu 21,9 V. Dari hasil pengukuran keluaran kapasitas baterai, dengan beban lampu 20 Watt terjadi penurunan tegangan yang mempengaruhi pemakaian baterai serta dengan hasil waktu yang bervariasi, maka besar arus charging juga dapat dipengaruhi oleh kapasitas baterai.

Kata Kunci : Pemasukan dan keluaran daya baterai, baterai 60 Ah 12V

ABSTRACT

The power analysis system for input and output of battery power can be calculated by looking for the voltage and current at the input and output of the battery. This research method uses a multimeter as a check for current and voltage from the comparison of voltage and current at the input and output of a 60Ah 12V battery. From the measurement and analysis results, it was found that the input voltage generated at the input of the battery with the largest load on the photovoltaic system occurred during cloudy weather conditions of 20 V and the smallest voltage drop on sunny weather conditions, namely 21.9 V. From the results of measuring the output capacity of the battery, with load a 20 Watt lamp has a voltage drop which affects battery usage and with varying time results, the amount of charging current can also be affected by battery capacity.

Key word: Battery power intake and output, 60Ah 12V battery



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

ANALISA PEMASUKAN DAN PENGELUARAN DAYA BATERAI 60AH 12V PADA PLTS 600 WP SISTEM OFF GRID	i
ANALISA PEMASUKAN DAN PENGELUARAN DAYA BATERAI 60AH 12V PADA PLTS 600 WP SISTEM OFF GRID	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pemasukan dan keluaran Daya Baterai	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid.....	3
2.3 Rangkaian Seri Modul Surya	4
2.4 Baterai	5
2.4.1 Baterai MF 75D23L (12V/60AH).....	5
2.5 Sistem Kerja Baterai Termal	6
2.6 State Of Charger (SOC)	6
2.6.1 DOD (Depth of Discharger).....	7



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7	Solar Charge Controller.....	7
2.8	MCB (Miniature Circuit Breaker).....	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		10
3.1	Pengaruh Daya Masuk	10
3.2	Pengaruh Daya Keluar	10
3.3	Rancangan Alat	10
3.3.1	Deskripsi Alat	11
3.3.2	Cara Kerja Alat	14
3.3.3	Spesifikasi Alat	14
3.3.4	Diagram Blok	17
3.3.5	Diagram Alir	18
3.3.6	Diagram Pengawatan	19
3.2	Realisasi Alat	20
3.2.1	Variasi Pengujian	21
BAB IV PEMBAHASAN.....		22
4.1	Deskripsi Pengujian	22
4.2	Prosedur Pengujian	22
4.2.1	Prosedur Pengujian baterai.....	22
4.3	Pengujian.....	23
4.3.1	Pengambilan Data input model surya	23
4.3.2	Data Daya Keluaran Baterai.....	25
4.3.3	Pengukuran Kapasitas Pengisian Baterai	26
4.4	Analisa Data	27
4.4.1	Analisa Daya Masuk Baterai.....	27
4.4.2	Analisa Daya Keluar dari Baterai	28
4.4.3	Analisa Pengukuran Kapasitas Pengisian baterai	29



BAB V PENUTUP.....	31
5.2 Kesimpulan	31
5.3 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	34
LAMPIRAN.....	35



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Baterai	5
Gambar 2. 2 Solar Charge Controller	8
Gambar 2. 3 MCB DC	9
Gambar 3. 1 Kontruksi Alat	11
Gambar 3. 2 Panel Utama	12
Gambar 3. 3 Panel Baterai	13
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem PLTS Off-Grid.....	17
Gambar 3. 5 Diagram Alir/Flowchart Sistem PLTS Off-Grid.....	18
Gambar 3. 6 Diagram Pengawatan.....	20
Gambar 3. 7 Diagram Pengawatan.....	20
Gambar 3. 8 Tampak dalam Panel	21



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi SCC	8
Tabel 3. 1 Komponen Alat	15
Tabel 4. 1 Daya Yang Dibangkitkan PLTS	23
Tabel 4. 2 Daya Keluaran Baterai Dengan Beban	25
Tabel 4. 3 Daya Input Baterai	27





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi Listrik merupakan salah satu sumber kebutuhan dasar manusia yang harus terpenuhi untuk mendorong aktivitas kehidupan manusia, yaitu dapat digunakan sebagai penerangan, rumah tangga dan kebutuhan lainnya.

Seiring meningkatnya kebutuhan listrik serta berkembangnya teknologi. Maka penggunaan Sumber daya alam saat ini semakin meningkat, serta penggunaan energi listrik dari bahan bakar fosil dalam jangka yang panjang hanya akan menguras sumber daya alam. Hal ini akan menjadi masalah dalam penyediaan energi yang cukup bagi masyarakat. Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan menggunakan energi alternatif, yaitu panas matahari atau panel surya yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik.

Sehingga diperlukannya suatu jenis energi terbarukan yang efisien, efektif, dan tidak mudah habis. Salah satu jenis energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik adalah energi surya. Matahari merupakan salah satu penghasil energi surya terbesar untuk bumi. Sinar matahari bisa di konversi menjadi listrik dengan menggunakan teknologi solar cell. Bersumber dari laman resmi Kementerian ESDM Indonesia merupakan negara tropis yang mendapatkan cahaya matahari sepanjang tahun, potensi energi surya yaitu sebesar 4.8 kWh/m² atau setara dengan 112.000 Giga Watt Peak (GWp). . Salah satu teknologi pemanfaatan dari energi surya menjadi listrik yang merupakan energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan akan energi listrik adalah pembangkit listrik tenaga surya. Pembangkit listrik tenaga surya memiliki kelebihan yaitu bebas dari polusi lingkungan dan bersifat terbarukan.

Salah satu energi yang terbarukan yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menurut kementerian ESDM Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) fotovoltaik adalah sistem pembangkit listrik yang bersumber dari radiasi matahari melalui konversi sel fotovoltaik. Semakin tinggi intensitas radiasi matahari, maka semakin besar daya listrik yang dihasilkannya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ditinjau dari cara bekerjanya, PLTS dibagi menjadi dua yaitu PLTS off-grid dari PLTS on-grid. PLTS off-grid adalah PLTS yang memanfaatkan baterai sebagai penyimpanan energi sebelum disalurkan kepada konsumen, sedangkan PLTS on-grid merupakan PLTS yang diinterkoneksi pada jaringan listrik PLN maupun jaringan lainnya (hybrid). Dari sisi desain, PLTS dibagi menjadi PLTS terpusat dan PLTS tersebar. Adapun dari sisi pemasangan, PLTS dibagi menjadi PLTS diatas tanah (ground mounted), PLTS Atap, dan PLTS terapung.

Maka dari itu penulis mengambil judul tugas akhir “Analisa Pemasukan dan Pengeluaran Daya Baterai 60 Ah Pada PLTS 600 WP Sistem Off Grid”.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa perumusan masalah yang ingin diselesaikan, yaitu:

1. Bagaimana cara mengukur daya yang dihasilkan dari pemasukan dan keluaran baterai melalui efisiensi daya?
2. Bagaimana cara menentukan kapasitas baterai 60Ah 12v?
3. Berapa daya masuk dan keluaran pada baterai?
4. Cara menentukan waktu dan daya pengisian baterai?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur daya yang dihasilkan dari pemasukan dan keluaran baterai melalui efisiensi daya.
2. Menentukan daya yang dihasilkan pada baterai.
3. Menganalisis daya masukan dan keluaran pada baterai.
4. Menentukan waktu pengisian baterai.

1.4 Luaran

Adapun adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut:

1. Buku Laporan Tugas Akhir
2. Prototype Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.2 Kesimpulan

Berdasarkan Analisa yang dari pengujian, penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Dengan radiasi matahari W/m^2 /hari dapat menghasilkan energi keluaran modul sebesar 349 Wh/hari. Dan efisiensi maksimum modul surya yang digunakan sebesar 22,87 %.
2. Modul Surya yang dibuat memiliki cara kerja menerima cahaya untuk dialirkan ke baterai sebagai penerima melalui SCC untuk dialirkan juga ke beban.
3. Baterai memerlukan periodik discharge untuk memperpanjang umur baterai. dimana discharge dilakukan hanya berkisar 15 persen dari total kapasitas. Full discharge sebagai bagian dari pemeliharaan rutin tidak direkomendasikan karena akan mengurangi siklus hidup baterai.
4. besar arus charging pada hasil pengujian dipengaruhi oleh kapasitas batterai, jika kapasitas batterai dalam keadaan penuh maka arus yang mengalir akan semakin sedikit dan hampir mendekati 0, namun sebaliknya jika kapasitas batterai dalam keadaan kosong maka arus yang mengalir akan semakin besar dan lama masa charging batterai akan semakin cepat secara matematis untuk mengisi baterai 60Ah dari keadaan kosong hingga tercharging penuh dengan alat yang dibuat membutuhkan waktu hanya 2 jam.
5. Baterai tidak boleh di habis totalkan, karena bisa merusak masa batterai.

5.3 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan dari pengerjaan Tugas Akhir, berikut adalah saran yang dapat diambil:

1. Dari laporan Tugas Akhir saya, Semoga dapat bermanfaat dan dijadikan pembelajaran untuk kedepannya.
2. Sebaiknya menggunakan kapasitas baterai yang lebih besar, agar konsumsi energi daya yang di dapat lebih maksimal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- A. W. Hasanah, T. K. (2019). Kajian Kualitas Daya Listrik PLTS Sistem Off-Grid Di STT[1]PLN. *Energi & Kelistrikan*, vol. 10, no. 2, pp. 93–101.
- H. Eteruddin, J. S. (2022). Analisis Dan Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Kebutuhan Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning. *Elementer*, vol. 8, no. 1, pp. 32–42.
- KBBI. (2020, Juli 8). *Pencarian "Efisiensi"*. Retrieved from <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/efisiensi>
- kementerian Energi dan sumber daya mineral. (2012, Juni). Retrieved from <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/matahari-untuk-plts-di-indonesia>
- M, J. A. (2006). Teknik Pemakaian Baterie Untuk Memperpanjang Masa Operasi Sepeda Motor Listrik. *Proyek Akhir 2006*.
- N. Safitri, P. N. (2019, Juli). TEKNOLOGI PHOTOVOLTAIC. *Yayasan Puga Aceh Riset*.
- Parningotan Sitohang, M. (2019). PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) TERPUSAT OFF-GRID SYSTEM. *Energi*.
- Ramadhan, S. G. (2016). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Universitas Trisakti. *Seminar Nasional Cendekiawan*.
- Rusman. (2015). Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Solar Sel dengan Kapasitas 50 Wp. *TURBO Jurnal Teknik Mesin Univ*.
- Sanaha, D. I. (2020). Analisis Teknis dan Ekonomis Penerapan Lampu Penerangan Jalan Umum Panel Surya di Kota Sukabumi. *Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(1), 77–88.
- Satria, H. &. (2018). Sistem Monitoring Online dan Analisa Performansi PLTS Rooftop Terhubung Grid PLN. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 136-144.
- std, B. I. (519-1992). IEEE Standard Techniques for High-Voltage Testing.
- Tegal, U. P. (2020). ANALISA DAYA OUTPUT SISTEM PENGISIAN BATERAI PADA SEPEDA MOTOR HYBRID DENGAN VARIASI

PUTARAN RODA PENGGERAK MOTOR LISTRIK BERBASIS ARDUINO Abstrak.

Tompkins, J. M. (2017). Design of a low cost DC/AC Inverter for Integration of Renewable Energy . *IEEE Midwest Symposium on Circuits and Systems, Boston*.

Viantus, I. P. (2017). ANALISIS EFISIENSI PADA RANCANG BANGUN SOLAR HOME SYSTEM. *Jurnal Teknik Elektro,1*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Ziyan Alhaidi, lahir di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat pada tanggal 18 Desember 2001. Penulis lahir dari pasangan Harsono dan Aida Maryam. Merupakan anak bungsu dari tiga bersaudara. Pada tahun 2008 masuk SDIT Mutiara Hati dan lulus pada tahun 2014. Setelah itu melanjutkan ke SMP Negeri 2 Cibitung dan lulus pada tahun 2017. Melanjutkan lagi Pendidikan di SMA Al-Muslim Cibitung mengambil jurusan IPA dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun 2020 menjadi mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



Foto diatas pengujian alat



Pengecekan Komponen