

SKRIPSI

DESAIN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR LISTRIK
***PORTABLE* MEMANFAATKAN ENERGI MATAHARI**
MENGGUNAKAN
PHOTOVOLTAIC MONOCRYSTALLINE 100 WP



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

LUIS YUHANDRI

03041181924023

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

LEMBAR PENGESAHAN
DESAIN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR LISTRIK *PORTABLE*
MEMANFAATKAN ENERGI MATAHARI MENGGUNAKAN
PHOTOVOLTAIC MONOCRYSTALLINE 100 WP



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

LUIS YUHANDRI

03041181924023

Indralaya, 03 Juli 2023

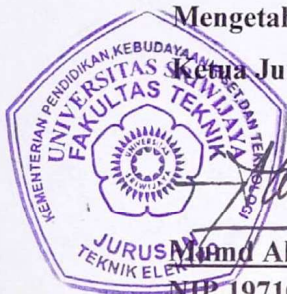
Menyetujui

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Armin Sofijan, MT
NIP.196411031995121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP.197108141999031005

Menyetujui,
Pembimbing Kedua

Ir. H. Hairul Alwani, H.A., M.T
NIP.195709221987031003

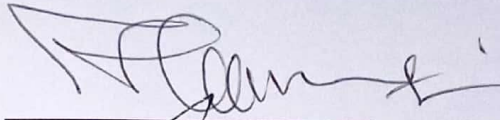
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi strata satu (S1)

Tanda Tangan:

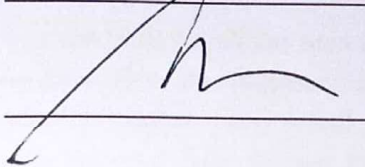
Pembimbing Utama

:



Pembimbing Kedua

:



Tanggal

: 03 Juli 2023

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Luis Yuhandri

NIM : 03041181924023

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan

Pedrlaya, 03 Juli 2023



Luis Yuhandri

NIM 03041181924023

**PERNYATAAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Luis Yuhandri

Nim : 03041181924023

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk membeikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:


DESAIN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR LISTRIK *PORTABLE*
MEMANFAATKAN ENERGI MATAHARI MENGGUNAKAN
PHOTOVOLTAIC MONOCRYSTALLINE 100 WP

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa memintas izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Indralaya

Pada Tanggal: 03 Juli 2023

Yang menyatakan



Luis Yuhandri

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala berkat dan nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir yang berjudul “Desain Stasiun Pengisian Bahan Bakar Listrik *Portable* Memanfaatkan Energi Matahari Menggunakan *Photovoltaic Monocrystalline* 100 Wp” yang dilaksanakan pada bulan November 2022 hingga Juni 2023 sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi terwujud atas bantuan dan dukungan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih terutama pada dosen pembimbing tugas akhir yaitu Bapak Ir. Armin Sofijan, M.T selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Ir. H. Hairul Alwani (H.A), M.T selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan kepada penulis. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

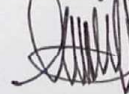
1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S., selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Bapak DR. IR. H. Syamsuri Zaini, M.M. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat dari awal kuliah hingga mendapatkan Sarjana Teknik.
4. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
5. Papa dan Bunda yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, doa, dan segala kebutuhan saya selama menjalani perkuliahan ini sedari awal masuk dan resmi menjadi mahasiswa baru di Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, hingga detik ini penelitian dan penulisan skripsi ini selesai tanpa rasa pamrih dan tiada hentinya selama ini
6. Kepada seorang perempuan yang sedang menempuh perkuliahan di fisip Unsri jurusan Ikom Angkatan 19 yang sangat spesial bagi saya yang tak dapat dapat saya sebutkan namanya, terimakasih atas dukungan moril dan

moral anda kepada saya yang tidak dapat terbayarkan, terima kasih banyak atas jenaka serta motivasinya sehingga saya dapat mengejarkan penulisan skripsi ini, satu kalimat untuk episode skripsi ini “*You are now the best version of all versions*” terima kasih.

7. Teman – teman satu bimbingan bersama Bapak Ir. Armin Sofijan, M. T yaitu Reza fahlendi, M. Riego Sitompul, Alya Apriliya, Leonardo Situmorang dan yang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu terimakasih telah membantu memaksimalkan penelitian dan juga penulisan skripsi ini serta menjadi motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. “Artic Sok” yaitu grup sahabat sahabat saya yang berisikan Rizky Pratama, M. Rizky Ananda, Muhammad Maulana, Muhammad Sandy Kurniawan, dan M. Riego Sheba Sitompul yang selalu mendukung dan menjadi motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. “Pejuang 2023” dengan sahabat sahabat saya yaitu Zul Zhihnil Afif, Adytma Surya, Oktariany Darma Chandra, Tsania Qolb Safira, Dinda Rahmadani, Tiara Kasih, Hafidzah Aurelly, Sri Melani Safitri, Davis Purnama Dastur yang juga memberikan dukungan moril agar terselesaikannya skripsi ini.
10. Terima kasih untuk organisasi saya selama berkuliah, HME Elektro, Permato Sumsel dan DPM ft Unsri yang telah memberikan saya pelajaran dan pengalaman berorganisasi
11. Sahabat saya di “*Aan House*” Adhadian Bakti, M. Firdaus, Farhan Asrido, dan yang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Penulis menyadari adanya kesalahan yang bersumber dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pribadi dalam pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis meminta maaf sebesar-besarnya dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pihak dan pembaca demi memperbaiki tugas akhir ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi serta menambah ilmu bagi para pembaca dan semua pihak terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Indralaya, 03 Juli 2023



Luis Yuhandri

NIM. 03041181924023

ABSTRAK

DESAIN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR LISTRIK *PORTABLE* MEMANFAATKAN ENERGI MATAHARI MENGGUNAKAN *PHOTOVOLTAIC MONOCRYSTALLINE 100 WP*

(Luis Yuhandri, 03041181924023, 2023, 48 halaman)

Photovoltaic merupakan alat Konversi Energi Matahari menjadi Energi listrik yang bebas polusi dan ramah lingkungan sehingga sangat perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan teknologi terbarukan. Melihat hal tersebut, maka diperlukan inovasi energi terbarukan yang efektif dan tepat guna untuk dapat dikonversikan menjadi energi listrik dalam jangka panjang agar dapat terus memenuhi kebutuhan energi listrik. Salah satu sumber energi terbarukan adalah dari pancaran cahaya matahari yang menghasilkan energi panas. Dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) maka energi dari panas matahari dapat menjadi energi listrik. Berangkat dari hal tersebut penulis melakukan penelitian terhadap panel surya *monocrystalline 100 Wp* dengan menjadikan sebagai stasiun pengisian bahan bakar listrik yang *portable* dengan memanfaatkan sistem *charging* dan *discharging*. Pengisian dilakukan dengan menggunakan energi matahari sebagai energi utama yang akan dijadikan energi listrik, panel akan disalurkan kedalam box 1 yang berperan sebagai step down module untuk menstabilkan arus dan tegangan yang masuk dan disimpan kedalam baterai 7,2 Ah pada proses *charging*, dan setelah melakukan *charging* akan dilakukan proses *discharging* pada Box 2 yang terdapat inverter sebagai pengubah arus AC menjadi DC. Pada proses *discharging* menggunakan laptop dengan kapasitas 65Watt dan Hp dengan kapasitas baterai 5000mAh, pada pengisian laptop memerlukan arus yang lebih besar daripada pengisian Hp, sehingga pada pengisian laptop dengan arus 3,5 Ampere dapat mengisi baterai laptop sampai 42% dengan lama pengisian 1 jam 10 menit dan untuk proses *discharging* hp dapat mengisi baterai 97% dengan lama pengisian 1 jam 30 menit untuk *charging-discharging* melakukan pengisian sampai ke adaan baterai laptop 100% dengan lama waktu pengisian membutuhkan sekitar 3jam 30 menit.

Katakunci: *Photovoltaic, Monocrystalline, Charging, Discharging*

ABSTRACT

PORTABLE ELECTRIC FUEL STATION DESIGN UTILIZING SOLAR ENERGY USING 100 WP MONOCRYSTALLINE PHOTOVOLTAIC

(Luis Yuhandri, 03041181520020, 2023, 48 Pages)

Photovoltaic is a tool for converting solar energy into electrical energy that is pollution-free and environmentally friendly, so it is very necessary to carry out further research in developing renewable technologies. Seeing this, it is necessary to innovate renewable energy that is effective and efficient so that it can be converted into electrical energy in the long term so that it can continue to meet the demand for electrical energy. One source of renewable energy is from the sun's rays which produce heat energy. By using a solar power plant (PLTS), the energy from the sun's heat can be converted into electrical energy. Departing from this, the authors conducted research on a 100 Wp monocrystalline solar panel by making it a portable electric refueling station by utilizing a charging and discharging system. Charging is done by using solar energy as the main energy which will be used as electrical energy, the panel will be channeled into box 1 which acts as a step down module to stabilize the incoming current and voltage and stored into the 7.2 Ah battery during the charging process, and after charging the discharging process will be carried out in Box 2 which has an inverter to convert AC current to DC. In the discharging process using a laptop with a capacity of 65 Watt and a cellphone with a battery capacity of 5000mAh, charging a laptop requires a greater current than charging a cellphone, so charging a laptop with a current of 3.5 Ampere can charge the laptop battery up to 42% with a charging time of 1 hour 10 minutes and for the discharging process the cellphone can charge the battery 97% with a charging time of 1 hour 30 minutes for charging-discharging charging until the laptop battery is 100% with a charging time of around 3 hours 30 minutes.

Keywords: *Photovoltaic, Monocrystalline, Charging, Discharging*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR KEPENTINGAN UNTUK AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Photovoltaic</i>	4
2.1.1 Jenis <i>Photovoltaic</i>	6
2.1.2 Efisiensi <i>Photovoltaic</i>	9
2.2 Sistem Charging Baterai.....	11
2.3 Panel <i>Monocrystalline</i> 100 Wp.....	13
2.4 Arduino Uno.....	13
2.5 <i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	15
2.5.1 <i>Switching Shunt Charge Controller</i> (SSCC)	16
2.5.2 <i>Diversion Controller</i> (DC).....	16
2.5.3 MPPT (<i>Maximum Power Point Tracking</i>).....	16
2.5.4 PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>).....	17
2.6 Baterai	17
2.6.1 Baterai <i>Lithium-Ion</i>	19
2.6.2 Baterai <i>Lead-Acid</i>	20
2.6.3 Baterai <i>Nickel-Metal Hybrid</i> (NiMH)	20
2.6.4 Baterai <i>Solid-State</i>	21
2.6.5 Baterai <i>Nickel-Cadmium</i>	22
2.6.6 Baterai <i>Ultracapacitor</i>	22
2.7 Inverter	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1 Lokasi Waktu Penelitian	24
3.2 Metode Penelitian yang Digunakan	24
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.4 Alat dan Bahan.....	26
3.5 Diagram Blok Penelitian	28
3.6 Tahapan Penelitian	28
3.7 Tabel Pengukuran Matriks	30
3.8 Desain Stasiun Pengisian Bahan Bakar Listrik	30
3.9 Desain Pengukuran	31
3.9.1 Desain Pengukuran Box 1	31
3.9.2 Desain Pengukuran Box 2	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Umum.....	33
4.2 Perancangan Alat	33
4.3 Data Hasil Pengukuran.....	36
4.4 Hasil Perhitungan Daya Keluaran <i>Charging</i> dan <i>Discharging</i>	38
4.5 Perhitungan Rata-rata.....	40
4.6 Grafik Data Penelitian.....	41
4.7 Analisa Hasil Penelitian	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya	4
Gambar 2.2 Panel <i>Monocrystalline</i>	6
Gambar 2.3 Panel <i>Polycrystalline</i>	7
Gambar 2.4 Panel <i>Thin Film</i>	7
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Panel Surya	8
Gambar 2.6 Arduino	14
Gambar 2.7 <i>Solar Charger Controller</i>	15
Gambar 2.8 Baterai <i>Lithium-ion</i>	19
Gambar 2.9 Baterai <i>Lead Acid</i>	20
Gambar 2.10 Baterai <i>Nickel-Metal Hybrid (NiMH)</i>	21
Gambar 2.11 Baterai <i>Solid State</i>	21
Gambar 2.12 Baterai <i>Nickel-Cadmium</i>	22
Gambar 2.13 Baterai <i>Ultracapacitor</i>	23
Gambar 2.14 <i>Inverter</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram Blok	28
Gambar 3.3 Desain Stasiun Pengisian Bahan Bakar Listrik Tampak depan	30
Gambar 3.4 Desain Stasiun Pengisian Bahan Bakar Listrik Tampak Belakang	31
Gambar 3.5 Desain Rangkaian Box 1	31
Gambar 3.6 Desain Rangkaian Box 2	32
Gambar 4.1 Tampak Atas Panel Surya	33
Gambar 4.2 Box 1 Tampak Luar	33
Gambar 4.3 Box 1 Tampak Dalam	34
Gambar 4.4 Box 2 Tampak Luar	34
Gambar 4.5 Box 2 Tampak Dalam	35
Gambar 4.6 Data Logger	35
Gambar 4.7 Grafik perbandingan rata-rata data tegangan keluaran <i>charging</i> dan <i>discharging</i>	41
Gambar 4.8 Grafik perbandingan rata-rata data arus keluaran <i>Charging</i> dan <i>Discharging</i>	42
Gambar 4.9 Grafik perbandingan rata-rata data temperatur keluaran <i>charging</i> dan <i>discharging</i>	43
Gambar 4.10 Grafik perbandingan rata-rata data daya keluaran <i>charging</i> dan <i>discharging</i>	44
Gambar 4.11 Grafik perbandingan rata-rata data daya keluaran <i>charging</i> dan <i>discharging</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	26
Tabel 3.2	30
Tabel 3.3	30
Tabel 4.1	36
Tabel 4.2	37
Tabel 4.3	37
Tabel 4.4	37
Tabel 4.5	39
Tabel 4.6	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik ialah kebutuhan pokok untuk kehidupan manusia baik daerah pedesaan ataupun daerah perkotaan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari ataupun kebutuhan industri serta pemerintahan. Tidak meratanya *supply* energi listrik dapat mengganggu keberlangsungan aktivitas bagi masyarakat. Seiring berkembangnya waktu penggunaan energi listrik terus meningkat oleh karena itu dibutuhkan *supply* energi listrik yang sangat besar agar dapat mengimbangi penggunaan tersebut [1].

Letak geografis negeri Indonesia terletak di garis khatulistiwa, oleh sebab itu Indonesia mempunyai hawa tropis ialah masa kemarau serta masa penghujan. Pada masa kemarau di Indonesia menciptakan tenaga panas yang lumayan sehingga menerima banyak cahaya matahari. Perihal ini jadi keuntungan yang besar buat bisa mempraktikkan tenaga listrik yang ramah lingkungan dengan memakai panel surya.

Energi listrik tenaga surya di Indonesia pada saat ini masih belum dimanfaatkan secara optimal. Masih dibutuhkan usaha yang besar untuk memaksimalkan energi yang ada dan dapat dimanfaatkan untuk masyarakat, seperti pada daerah yang jauh dari pemukiman masih belum terdapat energi listrik dikarenakan sulit sekali akses menuju lokasi tersebut belum meratanya sumber energi listrik untuk seluruh masyarakat menjadi kendala untuk mengatasi kendala tersebut harus dilakukan dengan mengkonversi dari energi matahari menjadi tenaga listrik dengan memakai teknologi *Photovoltaic*, system tenaga listrik ini diucap selaku pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) [2].

Penelitian ini direncanakan membahas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Listrik dengan menggunakan sumber energi matahari, hal ini disebabkan energi listrik yang didapatkan dari radiasi sinar matahari sebagai sumber *solar renewable energy* sangat melimpah untuk lokasi penelitian di Indralaya. Kelebihan ini maka Peneliti membuat penelitian dengan judul “Desain Stasiun Pengisian Bahan Bakar Listrik *Portable* Memanfaatkan Energi Matahari Menggunakan *Photovoltaic Monocrystalline 100 Wp*”.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana gambar perancangan *Prototype* stasiun pengisian bahan bakar listrik *Photovoltaic Monocrystalline* berkapasitas 100 Wp?
- 2) Bagaimana besar arus dan tegangan yang diperoleh *Photovoltaic Monocrystalline* agar dapat dijadikan stasiun pengisian bahan bakar listrik?
- 3) Bagaimana analisis besar daya yang dihasilkan oleh *Photovoltaic Monocrystalline* oleh faktor radiasi matahari serta faktor temperatur, agar dapat dijadikan stasiun pengisian bahan bakar listrik?

1.3 Batasan Masalah

- 1) Menggunakan panel *Photovoltaic Monocrystalline* 100 Wp dan penelitian ini tidak membahas pengaturan sudut kemiringan terhadap surya matahari
- 2) Penelitian ini mengukur parameter banyaknya tegangan (Volt) dan arus (Arus) yang didapatkan
- 3) Peneliti melaksanakan pengambilan data selama 14 hari dari jam 09.00 Waktu Indonesia Barat (WIB) hingga dengan jam 15.00 Waktu Indonesia Barat (WIB)

1.4 Tujuan Penelitian

- 1) Membuat *Prototype* stasiun pengisian bahan bakar listrik *Photovoltaic Monocrystalline* berkapasitas 100 Wp
- 2) Mengetahui besar arus dan tegangan yang diperoleh *Photovoltaic Monocrystalline* agar dapat dijadikan stasiun pengisian bahan bakar listrik.
- 3) Mengetahui analisis besar daya yang dihasilkan oleh *Photovoltaic Monocrystalline* agar dapat dijadikan stasiun pengisian bahan bakar listrik.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini mempunyai sistem penyusunan yang mempermudah penulis dalam membuat laporan. Ada pula sistematis penyusunan laporan selaku berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis mangulas tentang latar belakang, batasan masalah tujuan penelitian serta sistem penulisan yang digunakan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini, penulis mencari teori serta data dari buku, jurnal serta sumber terpaut yang lain buat mangulas panel surya *monocrystalline* serta stasiun pengisian listrik umum.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, penulis menjelaskan tentang waktu serta tempat penelian perencanaan serta perancangan perlengkapan alat dan langkah-langah yang digunakan dalam penelitian

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini merangkup hasil penelitian berbentuk daya keluaran, arus keluaran serta tegangan keluaran sepanjang penelitian dan pengaruh temperatur serta radiasi terhadap pengisian listrik serta efisiensi panel surya

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi poin kesimpulan serta saran yang didapat dari hasil penelitian buat digunakan peneliti berikutnya

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. E. dan S. D. Mineral, “Listrik Sangat Penting untuk Kehidupan Masyarakat dan Pertumbuhan Ekonomi,” 2010. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/listrik-sangat-penting-untuk-kehidupan-masyarakat-dan-pertumbuhan-ekonomi>
- [2] M. Bachtiar, “Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System),” *J. SMARTek*, vol. 4, no. 3, pp. 176–182, 2006, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/221906-prosedur-perancangan-sistem-pembangkit-l.pdf>
- [3] S. Yuliananda, G. Sarya, and R. Retno Hastijanti, “Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya,” *J. Pengabd. LPPM Untag Surabaya Nop.*, vol. 1, no. 2, pp. 193–202, 2015.
- [4] . Sipahutar2 A. Sofijan1 *et al.*, “TERMINAL PENGISIAN BAHAN BAKAR LISTRIK MEMANFAATKAN POTENSI,” pp. 1–5, 2022.
- [5] B. H. Purwoto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah, and I. F. Huda, “Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 10–14, 2018, doi: 10.23917/emit.v18i01.6251.
- [6] K. Hie Khwee *et al.*, “Pengaruh Temperatur Terhadap Kapasitas Daya Panel Surya,” *Transient*, vol. 6, no. 2, pp. 23–26, 2019.
- [7] D. PRATAMA and I. SIREGAR, “Uji Kinerja Panel Surya Tipe Polycrystalline 100 Wp,” *J. Pendidik. Tek. Mesin UNESA*, vol. 6, no. 3, p. 251734, 2018.
- [8] W. D. Cyrs, H. J. Avens, Z. A. Capshaw, R. A. Kingsbury, J. Sahmel, and B. E. Tvermoes, *Landfill waste and recycling: Use of a screening-level risk assessment tool for end-of-life cadmium telluride (CdTe) thin-film photovoltaic (PV) panels*, vol. 68, no. March 2019. Elsevier, 2014. doi: 10.1016/j.enpol.2014.01.025.
- [9] zainunmuzahidin, “Jelaskan Bagaimana Caramu Membuat Diagram Rangkaian Voip”, [Online]. Available: <https://mudahsaja.my.id/jelaskan-bagaimana-caramu-membuat-diagram-rangkaian-voip/>
- [10] teknik elektro umy, “Prinsip Kerja Sel Surya, Alternatif Energi yang Ramah Lingkungan,” 2021.

<https://www.kompas.com/sains/read/2021/09/10/130200523/prinsip-kerja-sel-surya-alternatif-energi-yang-ramah-lingkungan>

- [11] Y. H. Anoi, A. Yani, and Y. W, “Analisis sudut panel solar cell terhadap daya output dan efisiensi yang dihasilkan,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, pp. 0–7, 2020, doi: 10.24127/trb.v8i2.1051.
- [12] Fathur Rahman, “Solar Photovoltaic dan Radiasi Mataharinya,” 2022.
- [13] R. Hasrul, “Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif,” vol. 5, no. 2, pp. 79–87, 2021.
- [14] I. Viantus, H. Priyatman, and A. Hiendro, “Analisis Efisiensi Rancang Bangun Solar Home System,” *J. Tek. Elektro Univ. TanjungPura*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2017.
- [15] “Electrical properties mono- and polycrystalline silicon solar cells,” *J. Achiev. Mater. Manuf. Eng.*, vol. 59, no. 2, pp. 67–74, 2013.
- [16] R. Harahap and Suherman, “Sistem Pendinginan Aktif Versus Pasif Di Meningkatkan Output Panel Surya,” *J. Sain, Energi, Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 79–87, 2021.
- [17] A. Sofijan and F. Engineering, “Methodology/Experimental Solar Home System (SHS) consists of several components,” vol. 6, no. 1, pp. 5–11, 2019.
- [18] ANASTASYA FITRI SILVANA, “PENGARUH PROSES PENGOSONGAN (DISCHARGING) TERHADAP KAPASITAS DAN EFISIENSI BATERAI 110 VDC DI GARDU INDUK SUNGAI KEDUKAN PALEMBANG,” *Ayan*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [19] K. suwito, suhanto, “Sistem Baterai Charging pada Solar Energy System dengan Buck Boost Converter untuk Berbagai Tingkat Pencahayaan Di Bandar Udara,” *J. Teknol. Penerbangan*, vol. 1, no. 1, pp. 39–48, 2017.
- [20] SUN TERRA, “KENALI WP PADA PANEL SURYA,” 2022. <https://www.sunterra.id/kenali-wp-pada-panel-surya/>
- [21] AHA, “Memperkenalkan Salah Satu Jenis Panel Surya, silikon monokristalin,” 2022. <https://token-aha.org/id/apa-itu-panel-surya-monocrystalline/?lang=id>
- [22] A. A. Latif, “Analisis Cara Kerja Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor

- Ultrasonik untuk Perancangan Smart Jacket Sebagai Penerapan Physical Distancing,” *Penulisan Ilm.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–21, 2020, doi: 10.13140/RG.2.2.28580.91526.
- [23] mushahab khoiri, “ANALISA EFISIENSI PENGARUH RADIASI DAN SUHU TERHADAP PHOTOVOLTAIC MONOKRISTALIN, POLIKRISTALIN, DAN THIN FILM 100 WP MENGGUNAKAN DATA LOGGER”.
- [24] Rony Setiawan, “Apa itu Arduino? Pahami Lebih Mendalam.” <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-arduino/>
- [25] P. A Sofijan, MS, “Perancangan Charge Controller Renewable Energi Solar Jenis Amorphous Pada Solar Home System Berkapasitas 1300 Watt,” pp. 1–18, 2018.
- [26] A. Sofijan, Z. Nawawi, B. Y. Suprpto, R. Sipahutar, and I. Bizzy, “Performance Evaluation Solar Charge Controller on Solar Power System Home-Based SPV Amorphous 80 Watt-peak,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1500, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1500/1/012004.
- [27] D. A. S. HIWALE, M. V.PATIL, and H. VINCHURKAR, “An Efficient MPPT Solar Charge Controller,” *Int. J. Adv. Res. Electr. Electron. Instrum. Eng.*, vol. 3, no. 7, pp. 10505–10511, 2014, doi: 10.15662/ijareeie.2014.0307017.
- [28] T. Majaw, R. Deka, S. Roy, and B. Goswami, “Solar Charge Controllers using MPPT and PWM: A Review,” *ADBU J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2018, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/287658-solar-charge-controllers-using-mppt-and-66d6c4aa.pdf>
- [29] Cakrawala, “Solar Charge Controller: Pengertian, Fungsi, dan Jenisnya,” *Dalam penggunaan panel surya dengan sistem off-grid, terdapat sebuah alat yang penting untuk diperhatikan. Alat tersebut adalah SCC (Solar Charge Controller), terpasang di antara panel surya dan baterai. SCC adalah sebuah alat elektronik yang berguna meng,* 2021. <https://www.gesainstech.com/2021/05/solar-charge-controller-pwm-mppt.html>

- [30] Anonim, “Fungsi Baterai Tenaga Surya dan Posisi Pemasangannya,” 2022.
<https://pasangpanelsurya.com/fungsi-baterai-tenaga-surya-plts/>
- [31] Kompas, “Ternyata Butuh Daya Sebesar Ini untuk Isi Ulang Baterai Motor Listrik.”
<https://www.kompasiana.com/andhikahadipratama2570/61d2698206310e318b475b72/ternyata-butuh-daya-sebesar-ini-untuk-isi-ulang-baterai-motor-listrik>
- [32] B. Santoso, M. I. Ammarullah, A. Sofijan, and M. D. Bustan, “Jurnal Teknik Ekologi Optimalisasi Daya dan Energi Lithium-Ion Berbasis Karbon Baterai dari Bayam Air (Ipomoea Aquatica),” vol. 24, no. 3, pp. 213–223, 2023.
- [33] Nissan, “6 Jenis Baterai Mobil Listrik dan Karakteristiknya,” 2022.
<https://nissan.co.id/new-press/artikel/6-jenis-baterai-mobil-listrik-dan-karakteristiknya/>
- [34] IDN TIMES, “Jenis-jenis Baterai Mobil Listrik, Banyak Variannya!”
<https://www.idntimes.com/automotive/car/seo-intern/jenis-baterai-mobil-listrik?page=all>
- [35] A. ALKINDI and A. Sofijan, “Percangan Inverter Sinusoidal Wave Berkapasitas 2300Va Pada Renewable Energy System,” 2018, [Online]. Available:
https://repository.unsri.ac.id/14981/%0Ahttps://repository.unsri.ac.id/14981/1/RAMA_20201_03041181419060_0003116402_01_front_ref.pdf