

ANALISA PEMANFAATAN SOLAR CELL POLYCRYSTALLINE SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK PADA KOMPOR LISTRIK INDUKSI ARUS SEARAH (DC) BERDAYA 300 WATT

Sariman, Muhammad Faaizun Alfarisi
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya
Email: sariman78@yahoo.com, faaizuna@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima 19 September 2022 Direvisi 12 Oktober 2022 Disetujui 24 Oktober 2022 Kata kunci: PLTS, Kompor Listrik, Suhu, Tegangan, Arus, Daya.	Penggunaan energi matahari sebagai energi listrik dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sangat diperlukan karena jumlah kebutuhan energi listrik di Negara Indonesia cenderung meningkat. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memiliki keunggulan tidak menghasilkan polusi udara dan mudah didapatkan. Pada penelitian ini PLTS dikaitkan dengan kinerja kompor listrik. Tujuan penelitian ini yaitu mensimulasikan kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya terhadap kompor listrik 300 watt dan menganalisis kinerja dan membuat rangkaian PLTS terhadap kompor listrik. Penelitian dilakukan selama 10 hari dimulai tanggal 01 Juni 2022 – 10 Juni 2022. Penelitian menggunakan Panel Surya tipe Polysrystalline 100 Wp. Terminal blok, Solar Charge Controller, serta menggunakan 2 buah beban yaitu baterai 12 V, dan kompor listrik DC sebagai alat pemasak nasi dan air. Pengambilan data dilakukan mulai pukul 08:00-17:00 WIB dengan arah panel menghadap condong kearah barat sebesar 45 derajat. Data yang diperoleh, didapatkan tegangan rata-rata maksimum pada hari ke-1 (19,84 V), tegangan rata-rata minimum pada hari ke delapan (18,02 V); Arus maksimum pada hari ke-6 (1,85 Amp), arus minimum pada hari ke-7 (1,12 Amp), serta lama pemakaian kompor listrik terlama pada hari pertama dengan durasi 62 menit 2 detik.
<i>Keywords:</i> <i>PLTS, Electric Stove, Temperature, Voltage, Current, Power.</i>	ABSTRACT <i>The use of solar energy as electrical energy with Solar Power Plants (PLTS) is very necessary because the amount of electrical energy demand in Indonesia tends to increase. Solar Power Plants (PLTS) have advantages such as not producing air pollution, and being easy to obtain. In this study PLTS is associated with the performance of electric stoves. The purpose of this study is to simulate the performance of a solar power plant on a 300 watt electric stove and analyze the performance and create a PLTS circuit on an electric stove. The study was conducted for 10 days starting on June 01,</i>

How to cite: Sariman & Muhammad Faaizun Alfarisi (2022). Analisa Pemanfaatan Solar Cell Polycrystalline Sebagai Sumber Energi Listrik pada Kompor Listrik Induksi Arus Searah (DC) Berdaya 300 Watt. *Jurnal Syntax Admiration*, 3(10).
<https://doi.org/10.46799/jsa.v3i10.488>
E-ISSN: 2722-5356
Published by: Ridwan Institute

2022 – June 10, 2022. The study used 100 Wp Polycrystalline Solar Panels. Terminal block, Solar Charge Controller, and uses 2 loads, namely a 12 V battery, and a DC electric stove as a means of cooking rice and water. Data collection was carried out starting at 08:00-17:00 WIB with the panel facing west by 45 degrees. The data obtained, obtained the maximum average voltage on the 1st day (19.84 V), the minimum average voltage on the eighth day (18.02 V); The maximum current is on the 6th day (1.85 Amp), the minimum current is on the 7th day (1.12 Amp), and the longest electric stove usage is on the first day with a duration of 62 minutes 2 seconds.

Pendahuluan

Pada era modernisasi saat ini jumlah kebutuhan energi listrik di Negara Indonesia cenderung meningkat. Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan populasi penduduk Indonesia maka permintaan akan energi listrik pun meningkat (Veromita & Aminata, 2018). Penggunaan secara terus-menerus dapat membuat kinerja pembangkit semakin berat dan minyak bumi sebagai bahan bakar pembangkit semakin menipis (Setiyo, 2019). Menurut (Aminullah et al., 2022) menyatakan bahwa salah satu faktor utama yang mempengaruhi jumlah konsumsi energi di seluruh dunia dan emisi gas rumah kaca adalah memasak. Pemanfaatan energi matahari menjadi energi listrik merupakan salah satu bentuk energi alternatif terbarukan. Berdasarkan Perpres 22 tahun 2017, Indonesia akan memaksimalkan penggunaan energi bersih atau terbarukan dan meminimalkan penggunaan minyak bumi guna menunjang program pengembangan pembangkit listrik tenaga surya di Indonesia untuk mencapai 6,5 GW pada tahun 2025 (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2019).

Negara Indonesia memiliki energi matahari dengan potensi yang sangat tinggi untuk menjadikan sel surya sebagai salah satu sumber energy (Amir et al., 2020). Ditinjau dari letaknya, Indonesia merupakan Negara yang dilalui oleh garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis sehingga pancaran sinar matahari terus menyinari sepanjang tahun (Purwanto, 2007). Indonesia menjadi negara dengan potensi besar dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Di Provinsi Sumatera Selatan, potensi energi surya yaitu 17.233 MW, angka ini menunjukkan tingginya potensi energi yang berada di wilayah tersebut (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2019). Tingginya nilai ini menunjukkan bahwa kawasan Sumatera Selatan dapat menjadi contoh untuk pemanfaatan energi surya. Dilihat dari segi keunggulan, pembangkit listrik tenaga surya memiliki keunggulan yaitu tidak menghasilkan polusi, udara, serta mudah didapatkan. Pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan harus lebih banyak digunakan. Energi matahari merupakan salah satu contoh energi terbarukan yang ada di alam dan tidak ada habisnya. Penggunaan energi matahari juga memiliki efek positif pada lingkungan (Rahmad & Rangkuti, 2018).

Pemanfaatan energi surya dapat digunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti penggunaan kompor listrik induksi. Kompor listrik adalah suatu peralatan yang menggunakan listrik untuk memanaskan sesuatu ataupun memasak makanan (Kumolo, 2017). Kompor listrik ialah peralatan rumah tangga yang diklasifikasikan sebagai pemanas daya sedang dan dikenal karena kepraktisannya dan kemudahan penggunaan karena dicolokkan ke stopkontak

(Rinnai, 2021). Penggunaan kompor listrik induksi lebih efektif dibandingkan kompor gas yang menggunakan bahan bakar LPG (Liquified Petroleum Gas), LPG mempunyai sifat yang mudah terbakar, dan senyawa yang dikandungnya tidak baik bagi kesehatan (Marbun, 2022). Pemakaian kompor konvensional seringkali menyebabkan terjadinya kebakaran atau kecelakaan kerja yang ditimbulkan oleh api kompor (Setyawan et al., 2015). (Watkins et al., 2017) juga mengutarakan bahwa teknologi memasak menggunakan listrik tenaga surya yang terisolasi dapat memberikan kenyamanan yang lebih aman bagi penggunanya, serta bagi lingkungan lokal dan global. Keunggulan lainnya diutarakan juga oleh (Putra et al., 2021) bahwa kompor listrik telah dibuat dengan material pilihan, dan menghasilkan kompor yang lebih efisien dibandingkan menggunakan kompor konvensional, tidak menghasilkan asap dan mengganggu pada hasil produksi batik tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium selama 10 hari terhitung mulai tanggal 1 Juni 2022- 10 Juni 2022. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu Kompor listrik DC 300 watt, Panel Surya 100 Wp, *Solar charge controller* PWM 30 A, baterai, Kabel dan *konektor* Mc4, *Multimeter* Digital, *Termometer* Digital, *Luxmeter* Digital, Aki VRLA 12 V 50 Ah, Obeng kecil *Panel Box* 30 x 40 x 18, *Panel Box* 30 x 40 x 18, Kunci pas 10 mm. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tiga tahapan yaitu studi literatur, pembuatan rangkaian alat penelitian, serta pengumpulan data seperti arus (A), tegangan (V), tingkat pencahayaan (lux), suhu lingkungan (C), dan kondisi lingkungan serta pengujian baterai dari kompor hidup sampai kompor mati dan suhu yang dihasilkan oleh kompor dalam waktu tertentu. Teknik analisis data menggunakan metode analisis deskriptif yaitu mendeskripsikan data untuk melihat gambaran kumpulan data yang diteliti tanpa mencari hubungan antar data atau penarikan kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan alat panel surya sebagai sumber energi listrik untuk penggunaan kompor listrik DC dengan cara pengisian baterai. Adapun untuk alat yang digunakan adalah panel surya jenis *Polycrystalline* 100 Wp, *Solar charge controller*, baterai 12v 45 Ah, serta kompor listrik DC 300 watt. Panel surya adalah salah satu komponen yang paling penting dalam sistem PLTS. Modul fotovoltaik atau panel surya ini akan mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik melalui proses fotoelektrik (Ramadhani, 2018).

Pada panel surya tersebut akan dihitung nilai keluaran tegangan dan nilai keluaran arusnya, nilai keluaran tersebut dihitung menggunakan persamaan daya untuk nilai daya keluaran panel surya. Selain itu, panel surya juga di unakan untuk pengisian baterai, pengisian ini dilakukan dengan menghubungkan panel dengan baterai yang melalui scc, scc berfungsi sebagai kontrol daya keluaran panel bila baterai sudah penuh maka daya keluaran panel tidak kembali ke panel. Untuk Perhitungan kompor listrik DC dilakukan penelitian suhu kompor dengan *thermogun*, perhitungan waktu lamanya kompor menyala dan waktu lamanya dilakukan pemasakan dengan stopwatch. Dalam perhitungan kali ini tidak dilakukan

perhitungan efisiensi dari kompor dan baterai, hanya menghitung waktu dari beberapa penelitian yang dilakukan di kompor DC 300 watt.



Gambar 1. Pengujian Panel Surya

Tabel 1. Data Hasil Keluaran Panel Rata-Rata

Hari ke	Waktu pada saat mulai pengujian kompor	Tegangan ketika kompor menyala (volt)	Arus ketika kompor menyala (Ampere)	Daya ketika kompor menyala (watt)	Suhu kompor Maksimal (°C)	Waktu pada saat selesai pengujian kompor	Lama waktu memasak nasi 0,8 L (Menit)	Lama waktu memasak air 0,8 L (Menit)	Lama waktu kompor menyala (Menit)
1	17:17	13,02	23,19	302,2	189,9	18:19	38:34:00	08:51	62:02:00
2	17:11	12,90	22,27	287,4	194,6	17:58	37:51:00	07:49	46:58:00
3	17:11	12,98	22,82	296,3	201,4	18:00	37:38:00	08:57	48:54:00
4	17:12	12,94	22,43	290,3	202,5	17:59	37:16:00	08:19	47:12:00
5	17:16	12,83	22,24	285,4	201,4	18:02	37:20:00	08:11	46:24:00
6	17:15	12,98	22,97	298,2	198,6	18:04	36:43:00	07:10	49:02:00
7	17:13	12,83	22,17	284,4	196,8	17:59	35:52:00	06:28	46:22:00
8	17:20	12,94	22,79	294,9	190,2	18:07	37:22:00	07:24	47:26:00
9	17:15	12,97	22,78	295,5	198,7	18:03	37:44:00	08:07	48:15:00
10	17:17	12,84	22,34	286,8	202,3	18:03	36:57:00	07:32	46:31:00

Pada penelitian ini telah dilakukan pengambilan daya panel untuk pengisian baterai 12v 45Ah sebagai sumber energi kompor listrik DC, selama 10 hari dimulai pada tanggal 1 Juni 2022 hingga tanggal 10 Juni 2022. Pada penelitian ini menggunakan Panel Surya tipe Polycrystalline 100 Wp, Terminal Blok, Solar Charge Controller, serta menggunakan 2 buah beban yaitu baterai 12V dan Kompor listrik DC sebagai alat pemasak nasi dan air.

Pengambilan data dilakukan mulai dari jam 08.00 WIB hingga pukul 17.00 WIB dengan arah panel menghadap condong ke arah barat sebesar 45^oC.

Pada Hari pertama 1 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 19,84 Volt, serta arus rata rata adalah 1,75 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata-ratanya adalah 34,99 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata-rata baterai sebesar 13,02 Volt, serta rata-rata lama penggunaan kompor listrik adalah 62 menit 2 detik.

Pada Hari kedua 2 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 17,51 Volt, serta arus rata rata adalah 1,52 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 27,19 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,90 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 46 menit 58 detik.

Pada Hari ketiga 3 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 19,19 Volt, serta arus rata rata adalah 1,71 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 32,88 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,98 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 48 menit 54 detik.

Pada Hari keempat 4 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 18,02 Volt, serta arus rata rata adalah 1,56 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 28,66 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,94 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 47 menit 12 detik.

Pada Hari kelima 5 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 18,80 Volt, serta arus rata rata adalah 1,23 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 23,56 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,83 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 46 menit 24 detik.

Pada Hari keenam 6 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 19,07 Volt, serta arus rata rata adalah 1,82 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 34,97 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,98 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 49 menit 2 detik.

Pada Hari ketujuh 7 Juni 2022 hasil yang di apatkan untuk tegangan rata rata adalah 18,38 Volt, serta arus rata rata adalah 1,12 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 21,06 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,83 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 46 menit 22 detik.

Pada Hari kedelapan 8 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 18,02 Volt, serta arus rata rata adalah 1,57 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 28,73 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,94 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 47 menit 26 detik.

Pada Hari kesembilan 9 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 19,25 Volt, serta arus rata rata adalah 1,69 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 32,53 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,97 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 48 menit 15 detik.

Pada Hari kesepuluh 10 Juni 2022 hasil yang didapatkan untuk tegangan rata rata adalah 18,45 Volt, serta arus rata rata adalah 1,30 Amp. Dari kedua data tersebut diolah menjadi daya dengan menggunakan persamaan daya, hasil daya keluaran rata ratanya adalah 23,93 Watt. Untuk pengisian baterai memiliki tegangan rata rata baterai sebesar 12,84 Volt, Serta rata rata lama penggunaan kompor listrik adalah 46 menit 31 detik.

Setelah data di dapat selama 10 hari, untuk tegangan rata rata maksimum terdapat pada hari ke pertama yaitu 19,84 Volt, sedangkan untuk data tegangan rata rata minimum terdapat pada hari keempat dan kedelapan yaitu 18,02 Volt. Untuk arus maksimum terdapat pada hari keenam 1,82 Amp sedangkan untuk arus minimum terdapat pada hari ke tujuh yaitu 1,12 Amp. Hal ini di akibatkan karena perbedaan cuaca yang terjadi hari demi hari. Ketika cuaca cenderung cerah maka hasil keluaran dari panel akan lebih besar dibanding keluaran panel ketika cuaca cenderung mendung bahkan hujan. Serta untuk lama pemakaian kompor listrik terlama yaitu pada hari pertama dengan durasi 62 menit 2 detik, hal ini dipengaruhi oleh daya yang masuk ke baterai.

Kesimpulan

Penggunaan tenaga surya terhadap kompor listrik 300 watt yang dilakukan selama 10 hari didapatkan tegangan rata-rata maksimum pada hari ke-1 (19,84 V), tegangan rata-rata minimum pada hari ke delapan (18,02 V); Arus maksimum pada hari ke-6 (1,85 Amp), arus minimum pada hari ke-7 (1,12 Amp), serta lama pemakaian kompor listrik terlama pada hari pertama dengan durasi 62 menit 2 detik. Tegangan yang masuk ke baterai setiap harinya berbanding lurus dengan lamanya penggunaan kompor listrik 300 watt. Dalam percobaan selama 10 hari bahwa faktor cuaca dan posisi panel berpengaruh terhadap tegangan dan arus yang masuk ke baterai sehingga daya yang didapat juga berpengaruh terhadap cuaca dihari penelitian tersebut.

BIBLIOGRAFI

- Aminullah, M. W., Haryadi, H., & Fitria, D. (2022). Perancangan Kompor Listrik Berbasis Panel Surya Terhadap Pengaruh Panjang Coil. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 6(2), 200–205. [Google Scholar](#)
- Amir, A., Yuseva, D. S., & Sumanto, S. (2020). Perancangan Sepeda Listrik dengan Panel Surya Tipe J-Feather sebagai Sumber Energi. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)*, 3(1), 359–366. [Google Scholar](#)
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2019). *Kebijakan, Regulasi dan Inisiatif Pengembangan Energi Surya di Indonesia*.
- Kumolo, D. C. (2017). *Uji Kinerja Kompor Induksi*. Universitas Islam Indonesia. [Google Scholar](#)
- Marbun, P. (2022). *Bahaya menghirup gas elpiji*.
- Purwanto. (2007). *Letak Geografis dan Astronomis Indonesia Serta Pengaruhnya*.
- Putra, Y. A. W., Fanani, A. R., & Utomo, F. B. (2021). Kompor Listrik Untuk Meningkatkan Kehandalan Produksi Batik Tulis di Desa Tawangargo Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks" Soliditas"(J-Solid)*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.31328/js.v4i1.1649>. [Google Scholar](#)
- Rahmad, F., & Rangkuti, C. (2018). Pengujian Sistem Sirkulasi Air untuk Tanaman Hidroponik Menggunakan Listrik dari Panel Surya. *Prosiding Seminar Nasional Pakar*, 253–257. [Google Scholar](#)
- Ramadhani, B. (2018). Instalasi pembangkit listrik tenaga surya Dos & Don'ts. In *Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Energising Development (Endev) Indonesia Jakarta* (pp. 23–28). [Google Scholar](#)
- Rinnai. (2021). *Pengertian Kompor Induksi Serta Kelebihanannya*. Rinnai.Co.Id.
- Setiyo, M. (2019). *Teknologi Kendaraan Berbahan Bakar LPG*. Sleman: Deepublish. [Google Scholar](#)
- Setyawan, L. B., Susilo, D., & Wicaksono, A. V. (2015). Pemanas Listrik Menggunakan Prinsip Induksi Elektromagnetik. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 14(2), 89–94. <https://doi.org/10.31358/techné.v14i02.127>. [Google Scholar](#)
- Veromita, V., & Aminata, J. (2018). *Analisis Permintaan Listrik di Jawa Tengah 2014-2016*. Fakultas Ekonomika dan Bisnis. [Google Scholar](#)
- Watkins, T., Arroyo, P., Perry, R., Wang, R., Arriaga, O., Fleming, M., O'Day, C., Stone, I., Sekerak, J., & Mast, D. (2017). Insulated solar electric cooking—tomorrow's healthy affordable stoves? *Development Engineering*, 2, 47–52.

Copyright holder :

Sariman, Muhammad Faaizun Alfarisi (2022)

First publication right :

Jurnal Syntax Admiration

This article is licensed under:

