

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN *SOLAR TRACKER SINGLE AXIS* TERHADAP OUTPUT PANEL SURYA

Febyana^{1*}, Danar Susilo Wijayanto², Taufik Wisnu Saputra³

¹ Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Email: febyanaprihantara@student.uns.ac.id

ABSTRACT

Solar tracker single axis has one axis of rotation, namely horizontal, vertical, and tilt. The use of a solar tracker single axis has the advantage of capturing sunlight compared to static solar panels. The use of solar panels using the wngle axis tracker is more effective than static solar panels in generating electricity and the amount of sunlight that is obtained. The angle on the solar panel is set at angle of 24° ede used in this study is an experimental method, then the results of this research are observed and measured the power and lihgt intensity obtained by the solar panel using a solar tracker single axis and static solar panels using arduino. Results static solar panel using a solar tracker single axis and static solar panels using arduino results static solar panel output has the highest power of 16,54 Watt with a current of 0,66 Ampere and the voltage of 13,32 Volts at a light intensity of 72.400 lux. The output produced by a solar panels with the solar tracker single axis has the highest power of 24,37 Watt with a current of 1,29 Amperes and a voltage of 18,89 Volts at an intensity of 79.300 lux.

Keywords: *solar tracker single axis, solar panels*

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi listrik terutama dalam kegiatan perekonomian, rumah tangga, industri, bisnis, hingga transportasi (Setyono, 2019). Sayangnya energi listrik masih menggunakan energi fosil dengan skala terbesar (Aspriyanti, 2021). Bahan bakar fosil yang digunakan yakni penggunaan batu bara, gas alam, dan minyak bumi diperkirakan akan terjadi peningkatan permintaan dan pemenuhan penyediaan energi fosil hingga tahun 2050 (Pratiwi, 2019).

Panel surya merupakan alat bantu konversi energi yang ramah lingkungan dan dapat digunakan dalam kurun waktu yang panjang, karena tidak ada kotoran atau kontaminasi saat proses konversi energi terjadi (Jhefri, 2020).

Dalam uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *output* panel surya dengan penggunaan panel surya *sollar tracker single axis* dan panel surya statis. Dari penelitian sebelumnya oleh Muin (2017), posisi dari panel surya statis yang dianggap efisien saat digunakan di lingkungan Kampus V JPTK yaitu dengan kemiringan 24°.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dipilih adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan metode eksperimen. Penelitian ini akan menjelaskan hasil dari hasil eksperimen yang telah dilakukan dengan mengamati secara langsung hasil dari pengukuran yang dihasilkan oleh panel surya statis, hasil dari eksperimen akan dijelaskan secara deskriptif berdasarkan faktor-faktor yang diperoleh. Penelitian ini memiliki variabel terikat adalah daya listrik yang dihasilkan oleh panel

surya dan intensitas cahaya matahari, sedangkan variabel bebasnya adalah panel surya statis. Berikut adalah langkah-langkah dalam pengambilan data:

- a) Meletakkan *solar tracker single axis* dan panel surya statis dengan di lokasi yang selalu memperoleh cahaya matahari pada pukul 08.00 s/d 16.00 WIB.
- b) Mengaktifkan *solar tracker single axis* dan panel surya statis dengan menghubungkan *output* panel surya ke SCC (*Solar Charge Controller*)
- c) Mengukur tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya dengan *solar tracker single axis* dan panel surya statis dengan rentang waktu setiap menit.
- d) Mengukur intensitas cahaya matahari yang didapatkan dengan menggunakan *Lux meter* dengan rentang waktu pengambilan setiap 10 menit.
- e) Menyalakan lampu pada *solar tracker single axis* dan panel surya statis.
- f) Node MCU 8266 akan mengirimkan data yang diperoleh dan akan ditampilkan di website *thinger.io*, yang kemudian diubah ke format excel.
- g) Memantau data *output* dari *solar tracker single axis* dan panel surya statis di website *thinger.io*
- h) Merekam data harian selama 30 hari efektif.



Gambar 1. Panel Surya Statis



Gambar 2 Solar Tracker Single Axis

Tegangan listrik dan arus listrik diukur dengan mendapatkan daya yang didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

Dimana

P = Daya Listrik (Watt/W)

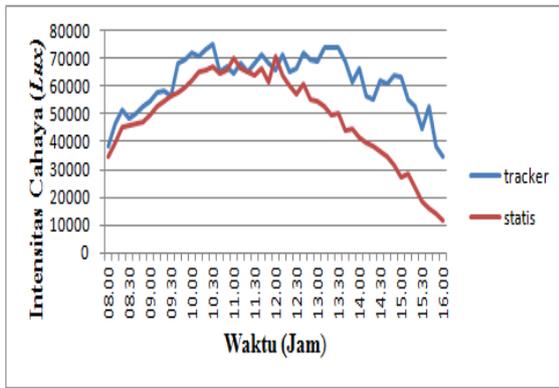
V = Tegangan Listrik (Volt/V)

I = Kuat Arus (Ampere/A)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang didapatkan dari pengujian panel surya statis selama 30 hari dengan hasil pengukuran tegangan listrik, arus listrik, daya listrik pada dan panel surya statis dengan sudut kemiringan panel surya 24°. Perolehan data dari pengukuran tegangan listrik, arus listrik dan daya listrik searah (DC) menggunakan *multimeter arduino* dan mengukur intensitas cahaya matahari menggunakan *luxmeter*. Pengambilan data dilakukan selama 30 hari, yang dilaksanakan selama 8 jam dari pagi pukul 08.00 WIB s/d 16.00 WIB setiap hari dengan pengambilan data permenit

1. Intensitas cahaya matahari diukur dengan menggunakan alat ukur *luxmeter*. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya yang didapatkan oleh panel surya menggunakan *solar tracker single axis* dan statis.

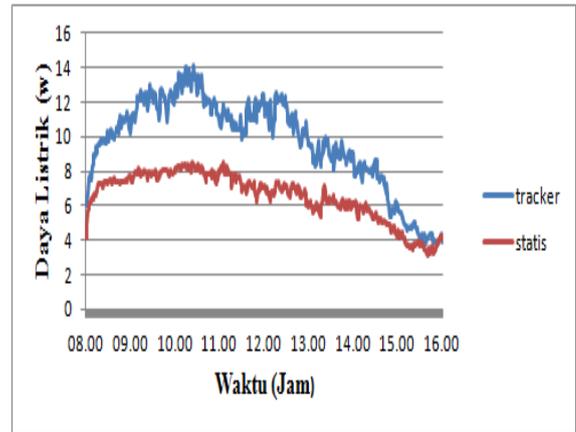


Gambar 3. Grafik Perbandingan Intensitas Cahaya Matahari

Hasil perbandingan intensitas cahaya matahari yang diperoleh antara panel surya statis dengan *solar tracker single axis* selama 30 hari dengan cuaca cerah berawan pada pukul 08.00 s/d 16.00 WIB. Perolehan rata-rata intensitas cahaya matahari pada *solar tracker single axis* pukul 08.00 WIB adalah 38.486 lux. Intensitas cahaya matahari dengan rata-rata tertinggi sebanyak 74.990 lux pada pukul 10.30 WIB dan rata-rata intensitas cahaya matahari pada pukul 16.00 WIB adalah 34.495 lux.

Perolehan intensitas cahaya matahari dengan rata-rata tertinggi dari panel surya statis pada pukul 08.00 WIB sebanyak 34.862 lux. Intensitas cahaya matahari dengan rata-rata tertinggi adalah 71.102 lux pada pukul 12.00 WIB dan rata-rata intensitas cahaya matahari pada pukul 16.00 WIB adalah 11.420 lux. Hal ini dapat diketahui selisih intensitas cahaya matahari tertinggi yang didapatkan antara *solar tracker single axis* dan panel surya statis yakni sebanyak 3.888 lux.

- Hasil perolehan data pengujian antara panel surya statis dengan *solar tracker single axis* selama 30 hari dengan rentang waktu 08.00 s/d 16.00 WIB dengan kondisi cuaca cerah berawan kemudian dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui daya listrik terbesar yang dihasilkan oleh panel surya statis dengan *solar tracker single axis*.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Daya Listrik

Hasil perbandingan daya antara panel surya statis dengan *solar tracker single axis* selama 30 hari dengan cuaca cerah berawan pada pukul 08.00 s/d 16.00 WIB. Perolehan daya tertinggi *solar tracker single axis* sebanyak 14,1 watt dan perolehan daya tertinggi dari panel surya statis sebanyak 8,54 watt, hal ini dapat diketahui selisih daya antara *solar tracker single axis* dan panel surya statis yakni sebanyak 5,56 watt.

Daya yang dihasilkan oleh panel surya dengan *solar tracker single axis* lebih tinggi dibandingkan dengan panel surya statis dikarenakan dapat mengikuti arah cahaya matahari dengan bantuan LDR atau *Light Dependent Resistor*. Hal ini menyebabkan panel surya mampu mendapatkan cahaya matahari dengan stabil sesuai dengan arah datangnya cahaya matahari.

Dari hasil analisis data dapat dibuktikan bahwa panel surya dengan menggunakan alat bantu *solar tracker single axis* menghasilkan daya yang lebih besar dibandingkan dengan panel surya statis (diam), hal ini dikarenakan *solar tracker single axis* dapat mengikuti arah cahaya matahari. Hasil penelitian ini memiliki sumber penelitian panel surya dengan bantuan *solar tracker* untuk memperkuat data dan kesimpulan yang dilakukan oleh Febin Midiatmoko (2022) yang melakukan penelitian di UNISKA (Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin) dan oleh Widyanto (2020) yang melakukan penelitian *solar tracker* yang dilaksanakan di Kampus V JPTK FKIP UNS Pabelan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari pembahasan hasil *output* panel surya statis memiliki daya tertinggi 16,54 Watt dengan arus 0,66 Ampere dan tegangan 13,32 Volt pada intensitas cahaya 72.400 lux. *Output* yang dihasilkan oleh panel surya dengan *solar tracker single axis* memiliki daya tertinggi yakni 24,37 Watt dengan arus 1,29 Ampere dan tegangan 18,89 Volt pada intensitas cahaya matahari 79.300 Lux.

Panel surya dengan menggunakan alat bantu *solar tracker single axis* lebih efektif dengan menghasilkan daya dibandingkan dengan panel surya statis yang telah ditinjau dari hasil *output* kedua panel tersebut. Semakin besar intensitas cahaya matahari yang didapatkan maka akan semakin besar daya yang dihasilkan oleh panel surya.

Saran

Diperlukannya variasi panel surya lain agar mengetahui variasi panel surya yang cocok untuk digunakan pada bengkel otomotif V JPTK UNS.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspriyanti, V. A. (2021). Pengaruh jumlah sudu dan variasi kecepatan angin terhadap energi listrik yang dihasilkan oleh turbin angin sumbu horizontal skala mikro [skripsi] Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Jawoto Sih Setyono, Fadjar. H.M., & Mega F.K.A. (2019). Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi Terbarukan di Kota Semarang. *Jurnal RIPTEK*, Vol. 13 No.2 (177-186).
<https://doi.org/10.35475/ripteck.v13i2.68>
- Jhefri A., & Oriza C. (2020). Prototype Solar Tracker dua sumbu berbasis Microcontroller *Arduino Nano* dengan Sensor LDR. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*.
<https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108504>
- Muin, H. (2017). Studi Perbandingan Penggunaan Panel Surya dengan Turbin Angin sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif di Kampus Universitas Sebelas Maret Surakarta [Skripsi] Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nurina Indah Pratiwi, J. L. (2019). *Outlook Energi Indonesia (OEI)*. Jakarta: Kepala Biro Fasilitasi Kebijakan Energi dan Persidangan.
- S., H. A. (2018). Studi Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan Berbasis Sel Fotovoltaik untuk Mengatasi Kebutuhan Listrik Rumah Sederhana di Daerah Terpencil. *Al Jazari*, vol. 3 No. 2.
- Widyanto, D. W. (2020). Studi Eksesperimen Panel Surya Menggunakan Solar Tracekr Berbasis Arduino Dengan Turbin Angin Poros Horizontal Sebagai Alternatif Sumber Energi Listrik [skripsi] Universitas Sebelas Maret