



KOMPARASI INSTALASI PLTS KAPASITAS 100 WP PEMASANGAN SERI DAN PARAREL UNTUK PENGISIAN ACCU 12 VOLT-65AH

Joko Setiyono¹, Sulanjari², Edo Candra Sahudin³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : dosen00889@unpam.ac.id¹, dosen01182@unpam.ac.id², eddocandra123@gmail.com³

Masuk : 9 Februari 2023

Direvisi: 20 Maret 2023

Disetujui: 5 April 2023

Abstract: *The study aimed to identify the result of solar panels 100wp monocrystalline type 2 with the panel, the study is done for 6 days used two methods namely series and running parallel with the angle of inclination of 25°. Energy generated solar panels are then stored in the battery (accu) 12 volts 65Ah. The testing solar panels monocrystalline by producing the lowest intensity 47,642 W/m² obtained from the parallel in the day 3 at 11.00, and the intensity of light in producing the lowest series circuits 50,25 W/m² on the second day at 09.00 to research this battery can be filled to capacity with rata-rata 2 hours charging time span. The series of which of the two series circuits investigation the best where charging more stable and charging to maximum battery can.*

Keywords: *solar panels, power, the battery, intensity, the sun.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari panel surya type monocrystalline 100Wp dengan 2 buah panel, penelitian ini dilakukan selama 6 hari menggunakan dua metode yaitu seri dan paralel dengan sudut kemiringan 25°. Energi yang dihasilkan panel surya tersebut kemudian disimpan dalam baterai (accu) dengan kapasitas 12 volt 65 Ah. Hasil pengujian panel surya monocrystalline yang dilakukan menghasilkan intensitas paling rendah 47,642 W/m² yang diperoleh dari rangkaian paralel di hari ke 3 pada pukul 11.00, dan intensitas cahaya paling rendah di rangkaian seri menghasilkan 50,25 W/m² pada hari kedua pukul 09.00 pada penelitian ini baterai dapat terisi penuh dengan rata-rata rentang waktu pengisian 2 jam. Dari kedua rangkaian yang dilakukan penelitian rangkaian seri yang terbaik dimana pengisian lebih stabil sehingga pengisian baterai bisa terisi maksimal.

Kata kunci: Panel surya, daya, baterai, intensitas, matahari.

PENDAHULUAN

Terbatasnya sumber energi fosil, maka mulai dicari alternatif sumber energi lain salah satunya adalah sumber energi matahari. Energi matahari juga tidak menimbulkan polusi sehingga energi matahari sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti energi yang bersumber dari fosil (minyak, batu bara). Energi matahari tidak dapat langsung dimanfaatkan secara langsung, untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik, masih diperlukan peralatan seperti panel surya atau sel surya. Energi matahari tidak dapat langsung dimanfaatkan secara langsung, untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik, masih diperlukan peralatan seperti panel surya atau sel surya [1].

Sementara itu berkembang pesatnya teknologi di Indonesia ini berakibat juga dengan meningkatnya kebutuhan tenaga listrik dalam kehidupan sehari-hari. Tercatat dalam kurun waktu lima tahun (2012-2016) mengalami peningkatan rata-rata 6,7% pertahun [2].

Meskipun belum ada batasan yang jelas, PLTS yang menggunakan modul surya lebih dari 100Wp (output energi >400Wh) dan lebih memungkinkan menggunakan sistem AC (Alternating Current) karena listrik yang dapat digunakan setelah dikurangi losses dan self consumption inverter masih memadai termasuk kategori PLTS skala menengah-besar. PLTS pada skala ini umumnya tidak menggunakan sistem desentralisasi, tetapi menggunakan sistem sentralisasi dan dikombinasikan dengan sistem hybrid (pembangkit) [3].

Maka perlu dilakukan penelitian berapa daya yang dihasilkan dari panel surya serta mengamati intensitas cahaya matahari terhadap keluaran arus pada panel surya pemasangan seri dan paralel [4]. Tujuan

penelitian ini adalah mengetahui dan membandingkan berapa lama waktu yang dibutuhkan panel surya 100 WP yang dipasang seri dan paralel untuk mengisi penuh aki yang berkapasitas 12Volt / 65Ampere.

METODOLOGI

Tahap ini akan melakukan pengujian data dari alat uji yang sudah di rancang , yang sudah di desain *engineering* dan dirakit semua komponen-komponennya secara seri dan paralel secara bergantian untuk mendapatkan rangkaian mana yang paling optimal daya keluaran dalam pengisian aki 12Volt / 65Ampere.

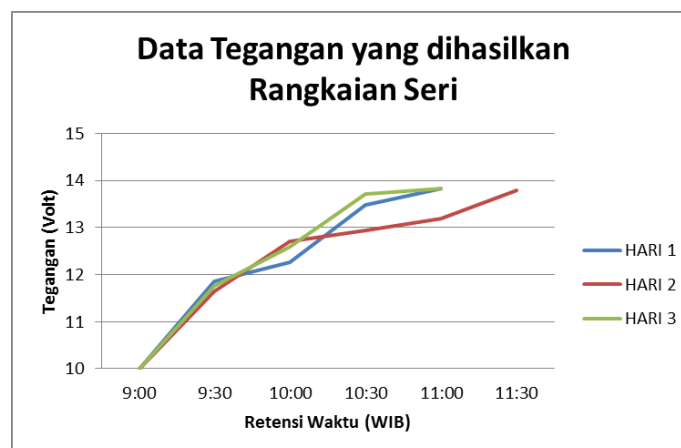
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan 2 metode instalasi yaitu seri dan paralel secara bergantian, pengujian dimulai pada pukul 9.00 WIB sampai kapasitas baterai terisi penuh dengan memperhatikan indicator pada Solar charger controller rentang waktu pengambilan data setiap 30 menit pada setiap pengujian selama 3 kali pengulangan pengambilan data.



Gambar 1. Rangkaian Alat Uji

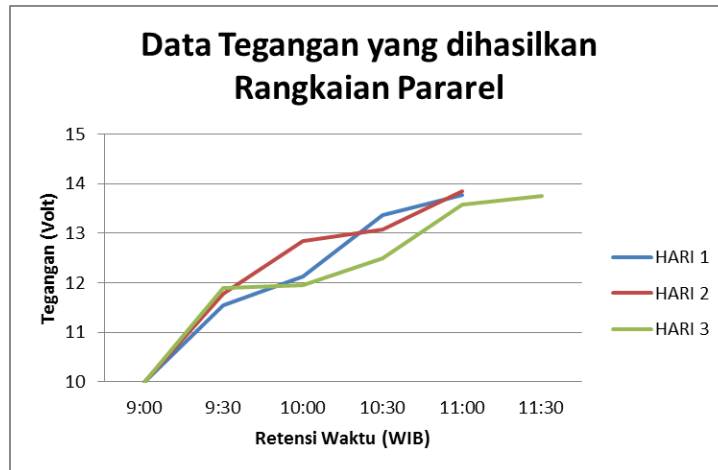
Tegangan baterai yang dihasilkan selama 3 hari dengan metode seri penelitian ini dimulai pada pukul 09:00 dengan tegangan 12V. Pada hari pertama dapat diketahui pada grafik diatas menunjukkan bahwa tegangan baterai terisi penuh pada pukul 11:00 dengan kenaikan yang konstan dan mendapatkan tegangan 13,83V. Pada hari kedua dapat diketahui pada grafik diatas menunjukkan baterai terisi penuh pada pukul 11.30. Pada hari kedua dapat dikethui pada grafik diatas menunjukkan baterai terisi penuh pada pukul 11:30 dengan tegangan 13,79 V hal ini terajadi dikarenakan intensitas yang sedikit tidak stabil yang mana intensitas mendadak tinggi pada pukul 11:30. Pada hari ketiga ini menunjukkan kenaikan yang lebih stabil dan baterai terisi pukul 11:30 dengan tegangan 13,83V. Penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 2 Perbandingan data Tegangan yang dihasilkan.



Gambar 2. Perbandingan data Tegangan yang dihasilkan rangkaian seri

Tegangan baterai yang dihasilkan selama 3hari dengan metode paralel penelitian ini dimulai pada pukul 09:00 dengan tegangan 10V. Pada hari pertama dapat diketahui pada grafik diatas menunjukkan bahwa tegangan

baterai terisi penuh pada pukul 11.00 dengan kenaikan yang konstan dan mendapatkan tegangan 13,78V. Pada hari kedua dapat diketahui pada grafik diatas menunjukkan baterai terisi penuh pada pukul 11:00 dengan tegangan 13,85 V. Pada hari ketiga ini menunjukkan kenaikan yang kurang stabil dan pengisian yang lebih lama dan baterai terisi pukul 11:30 dengan tegangan 13,75V. Penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3 Perbandingan data Tegangan yang dihasilkan.



Gambar 3. Perbandingan data Tegangan yang dihasilkan rangkaian pararel

Hasil pengujian panel surya *monocrystalline* yang dilakukan selama 6 hari menghasilkan intensitas paling rendah 47,642 W/m² yang diperoleh dari metode paralel di hari ke 3 pada pukul 11:00, dan intensitas cahaya paling tinggi di dapatkan pada rangkaian seri menghasilkan 220,351 W/m² pada hari kedua pukul 11:30. pada penelitian ini baterai dapat ter isi penuh dengan rata-rata 2jam dengan pukul 9:00 hingga pukul 11:00 sedangkan baterai dengan pengisian terlama dengan waktu 2 jam 30 menit. Dari penelitian ini adalah bahwa intensitas cahaya sangat berpengaruh dalam pengisian baterai yang di hasilkan, intensitas yang naik turun akan menghasilkan pengisian yang tidak stabil atau hasil yang kurang bagus. Sebagai contoh pada pada hasil penelitian hari kedua dengan metode seri intensitas cahaya yang kurang stabil dari intensitas yang hanya di kisaran 50-59 W/m² maka pada pukul 11:30 intensitas mendadak naik dratis dengan angka 220,351 W/m² hal ini yang tegangan baterai langsung naik 13,79V dan *Solar charger controller* otomatis memutus daya pengisian dikarenakan dengan intensitas yang tinggi akan menyebabkan *overcharger*. Serta pada hari ketiga dengan metode paralel pun hanya dapat mendapatkan daya baterai 13,75V hal ini terjadi dikarenakan intensitas yang naik turun dan tidak stabil dapat dilihat dari tabel 6. Berbeda dengan pengisian hari kedua dengan metode paralel dapat menghasilkan daya baterai 13,85V hal ini dapat terjadi dikarenakan intensitas cahaya yang cerah dan stabil tidak mengalami kenaikan yang secara drastis. Menurut penelitian [5] menyatakan bahwa dari hasil daya keluaran tersebut rangkaian seri lebih besar dari rangkaian paralel yang disebabkan oleh arus charging yang terus bertambah ketika pengambilan data berlangsung. Dilihat dari keuntungan dan kerugiannya, untuk pemasangan instalasi PLTS off-grid lebih baik dipasang secara paralel, agar apabila terjadi kerusakan, komponen yang rusak akan lebih mudah diperiksa dan beberapa panel lainnya masih dapat berfungsi dengan baik.

KESIMPULAN

1. Panel surya yang dipasang dengan rangkaian seri mampu mengisi baterai kapasitas 65Ah 12V dengan waktu 2jam dengan waktu terlama 2jam 10 menit, serta daya yang di dapatkan lebih stabil dan masih menangkap daya disaat intensitas sedang menurun.
2. Pada pengisian panel surya dipasang dengan rangkaian paralel sangat bergantung dengan intensitas matahari dimana disaat intensitas meningkat pengisian akan lebih cepat namun kurang stabil pada hasil yang didapat dengan rentang waktu 2jam hingga 2jam 25menit.
3. Dari kedua rangkaian yang dilakukan penelitian keduanya mempunyai keunggulan dan kekurangan dimana pada rangkaian seri pengisian lebih stabil sehingga pengisian batrei bisa terisi maksimal, sedangkan pada rangkaian paralel pengisian cenderung naik turun saat intensitas matahari tinggi bahkan melonjak maka solar charger contoler akan memutus arus karena pengisian baterai terbaca 100% padahal sebenarnya masih belum penuh tetapi akan terjadi pengisian kembali saat baterai terbaca pada solar charger contoler kurang dari 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Saputra, “Kinerja Pompa Air DC Berdasarkan Intensitas Tenaga Surya,” *Jur. Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, vol. 1, no. 2, pp. 3–4, 2015, [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/36159/27/2>. NASKAH PUBLIKASI.pdf
- [2] M. Azhar and D. A. Satriawan, “Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional,” *Adm. Law Gov. J.*, vol. 1, no. 4, pp. 398–412, 2018, doi: 10.14710/alj.v1i4.398-412.
- [3] D. Dzulfikar and W. Broto, “Optimalisasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Tangga,” vol. V, pp. SNF2016-ERE-73-SNF2016-ERE-76, 2016, doi: 10.21009/0305020614.
- [4] H. Asy’ari, Jatmiko, and Angga, “Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Sel Surya,” *Simp. Nas. RAPI XI FT UMS*, pp. 52–57, 2012.
- [5] D. Amalia, H. Abdillah, and T. W. Hariyadi, “Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangakai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off-Grid,” *J. Politek. Caltex Riau*, vol. 8, no. 1, pp. 12–21, 2022.