

PENGARUH BAYANGAN TERHADAP OUTPUT TEGANGAN DAN KUAT ARUS PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)

Edwin P D Hattu¹, Jhon A Wabang^{1*}, Ambros Tuati¹, Aris Palinggi¹

¹Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang, Jl. Adi Sucipto Penfui Kupang 85001

Email: *jhonarwabang@gmail.com

ABSTRACT

Electrical energy is a very important requirement for the community, along with the development of the era and technological advances that are urgently needed, the need for electrical energy is very large, while the source of electricity that is currently being used still uses energy derived from fossil fuels. As we know that the source of energy derived from fossils is very limited, therefore other energy sources are sought or we are more familiar with renewable energy, one of which is the energy source that comes from the sun, which is better known as solar cell. The electricity from this solar cell is very dependent on sunlight which must illuminate the solar panels so that solar energy can be converted into electrical energy. The output from these solar panels is in the form of voltage and electric current. Some factors that can affect the amount of output or output voltage of electric current in PLTS is, temperature, shadow, (cloud condition, and surrounding environment), and wind speed. Therefore, the purpose of this research is to find out how much the shadow effect on the output voltage and electric current produced by PLTS. It is expected that this research can increase the knowledge of energy derived from the sun in this case the solar cell and know the effect of the shadow on the output voltage and electric current from solar panels. The results showed that there was a shadow effect on voltage reduction and current strength in the PLTS system, namely the 10% shadow area and 12.44 volt DC solar panel current and 2.54 amperage, 100% area covering the voltage output panel and the current of solar panels 12.10 volt DC and 0.22 amperage. The area of the shadow that covers the solar panel affects the output voltage and the strong current of the battery that is the area of the shadow 10% voltage and strong current battery 12.35 volt DC and 18.54 amper, 100% area cover the output panel voltage and strong current battery 11.90 volt DC and 13.85 amperes. The shadow area covering the solar panels influences the output voltage and current strength of the inverter, namely the area of the shadow 10% voltage and 226.4 volt AC inverter current and 0.97 amperage, 100% covering the output voltage panel and 220.2 volt AC and 0.66 amperage current.

Keywords: Electrical energy, Solar cell, Shadow (cloud condition)

PENDAHULUAN

Energi listrik menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat, sejalan dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan pembangunan di segala bidang. Untuk dapat memenuhi kebutuhan akan listrik yang semakin pesatnya tersebut, maka pemerintah harus meningkatkan program pembangunan prasarana dan sarana tenaga listrik untuk menjangkau wilayah-wilayah yang ada di Indonesia. Akan tetapi, kondisi negara Indonesia adalah negara yang sangat luas dan terdiri dari beribu-ribu pulau dan dengan penyebaran

penduduk yang tidak merata serta masih banyak daerah-daerah yang terpencil yang menjadikan kendala utama untuk melakukan pendistribusian pembangkit listrik ke setiap pelosok-pelosok negeri kita ini. Maka wajar kalau kita masih banyak menjumpai masyarakat di pedesaan, pesisir pantai dan daerah pegunungan yang belum merasakan penerangan listrik dan tidak terjangkau oleh pembangkit listrik negara (PLN).

Indonesia merupakan negara yang terletak dalam jalur khatulistiwa yang sepanjang tahun mendapatkan cahaya matahari, dan sebagai salah

satu upaya untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut sekaligus penanggulangan kondisi krisis penyediaan tenaga listrik di beberapa daerah, maka pemerintah mengupayakan pemanfaatan Potensi alam untuk dijadikan energi listrik. Salah satu Potensi alam sebagai sumber energi listrik adalah energi tenaga matahari.

Matahari merupakan sumber energi utama bagi sebagian besar proses-proses yang terjadi dipermukaan bumi. salah satu proses tersebut adalah pemanfaatan energi matahari untuk digunakan sebagai salah satu sumber energi listrik, dimana dengan menggunakan panel surya energi matahari ditangkap dan dikonversikan menjadi energi listrik yang outputnya berupa tegangan dan arus listrik.

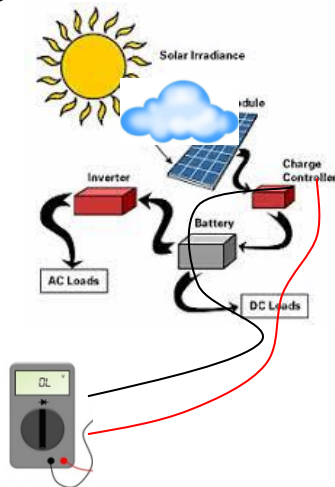
Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya dipengaruhi oleh dua variabel fisis, yaitu intensitas radiasi cahaya matahari dan suhu lingkungan, (Deny Suryana dalam Pengaruh Temperatur / Suhu Terhadap Tegangan Yang Dihasilkan Panel Surya Jenis Monokristalin (Studi Kasus: Baristand Industri Surabaya)

Besarnya arus dan tegangan output suatu sistem PLTS, tergantung pada temperatur, keadaan awan (*bayangan/shadow*) dan kecepatan angin pada lingkungan sekitar dimana panel surya tersebut ditempatkan.

Dari uraian diatas maka saya tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Pengaruh Bayangan Terhadap Output Tegangan Dan Kuat Arus Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)"

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan masih pada skala laboratorium dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh bayangan terhadap output tegangan dan kuat arus pada sistem PLTS. seperti gambar rancangan dibawah ini:



Gambar 1. Skema Pengujian Pengaruh bayangan terhadap output tegangan dan kuat arus pada sistem PLTS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pengukuran output tegangan dan kuat arus pada output panel surya, baterai dan inverter seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Output Tegangan dan Kuat arus pada Panel Surya

Luasan Bayangan (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	Output Panel Surya	
		Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)
10	58	12.44	2.54
20	48	12.42	2.01
30	34	12.36	1.52
40	29	12.27	1.35
50	24	12.23	1.23
60	20	12.22	1.19
70	15	12.18	0.85
80	10	12.14	0.65
90	7	12.12	0.48
100	4	12.10	0.22

Tabel 2. Output Tegangan dan Kuat arus pada Betere

Luasan Bayangan (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	Output Batere	
		Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)
10	58	12.35	18.5
20	48	12.30	17.65
30	34	12.22	16.85

40	29	12.18	16.22
50	24	12.16	15.95
60	20	12.13	15.45
70	15	12.09	15.10
80	10	12.01	14.65
90	7	11.95	14.22
100	4	11.90	13.85

Tabel 3. Output Tegangan dan Kuat arus pada Inverter

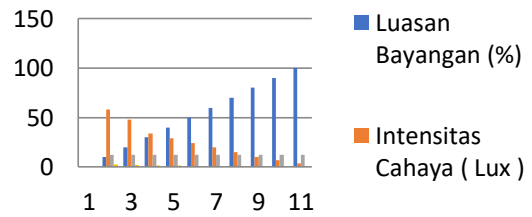
Luasan Bayangan (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	Output Inverter	
		Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)
10	58	226.4	0.97
20	48	225.6	0.93
30	34	225.3	0.91
40	29	224.9	0.90
50	24	224.8	0.85
60	20	224.5	0.80
70	15	223.6	0.77
80	10	223.3	0.72
90	7	222.8	0.71
100	4	220.2	0.66

Data hasil penelitian ini disajikan dalam tiga bentuk eksperimen yaitu pengujian dengan cara melakukan pengukuran terhadap output tegangan dan kuat arus dari panel surya , output tegangan dan kuat arus batere, dan output tegangan dan kuat arus pada inverter, ketiga eksperimen ini untuk mengetahui pengaruh

bayangan terhadap output tegangan pada ketiga komponen utama pada sistem PLTS, pada penelitian ini menggunakan panel surya 100 wp, batere 200Ah dan inverter 3000watt dengan beban pemakaian 250 watt

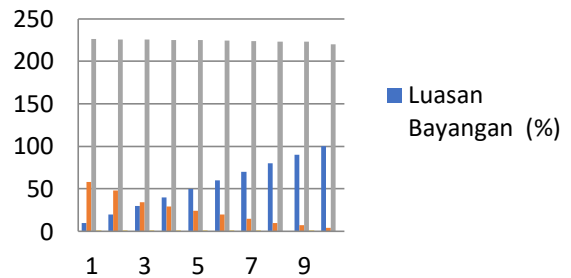
Setelah melakukan ketiga pengukuran tersebut maka hasil pengukuran –pengukuran tersebut dibuat dalam bentuk tabel seperti diatas dan disajikan juga dalam bentuk grafik seperti dibawah ini.

Output Tegangan dan Kuat Arus Panel Surya



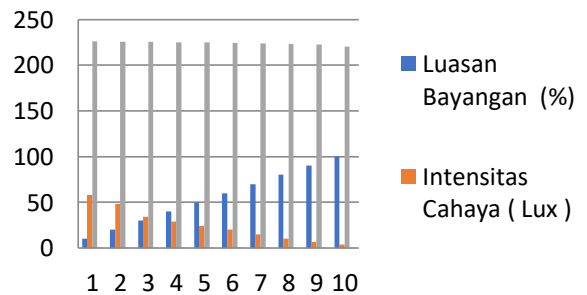
Grafik 1. Output Tegangan dan Kuat Arus Panel Surya

Ouyput Tegangan dan Kuat Arus Pada Batere



Grafik 2. Output Tegangan dan Kuat Arus Pada Batere

Output Tegangan dan Kuat Arus Pada Inverter



Grafik 3. Output Tegangan dan Kuat Arus Pada Inverter

KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran tegangan dan kuat arus pada output panel panel surya terjadi penurunan tegangan dan kuat arus disaat luasan bayangan bertambah yaitu dari tegangan dan kuat arus output awal (bayangan menutupi 10 % panel) panel surya 12.44 volt DC dan kuat arus sebesar 2,54 Amper setelah bayangan menutupi 100% tegangan panel terganggang panel surya menjadi 12.10 volt DC dan kuat arus 0.22Amper, Pengukuran pada output tegangan dan kuat arus pada batere juga menunjukkan penurunan yaitu pada tegangan dan kuat arus awal saat bayangan baru menutupi 10% panel surya tegangan pada batere 12.35 volt DC dan kuat arus pada batere 18.5 amper, setelah bayangan menutupi 100% panel tegangan output batere 11.90 volt DC dan kuat arus 13.85 amper. Tegangan output dan kuat arus pada inverter juga mengalami penurunan yaitu pada awal saat bayangan baru menutupi panel 10% tegangan output inverter 226.4 volt AC dan kuat arus 0.97 amper setelah bayangan menutupi 100% panel output tegangan inverter 220.2 voly AC dan kuat arus 0.66 amper

Berdasarkan data hasil penelitian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Luasan bayangan yang menutupi panel surya berpengaruh terhadap output tegangan dan kuat arus panel surya yaitu luasan

bayangan 10% tegangan dan kuat arus panel surya 12.44 volt DC dan 2.54 amper, luasan 100% menutupi panel output tegangan dan kuat arus panel surya 12.10 volt DC dan 0.22amper.

2. Luasan bayangan yang menutupi panel surya berpengaruh terhadap output tegangan dan kuat arus batere yaitu luasan bayangan 10% tegangan dan kuat arus batere 12.35 volt DC dan 18.54 amper, luasan 100% menutupi panel output tegangan dan kuat arus batere 11.90 volt DC dan 13.85 amper.
3. Luasan bayangan yang menutupi panel surya berpengaruh terhadap output tegangan dan kuat arus inverter yaitu luasan bayangan 10% tegangan dan kuat arus inverter 226.4 volt AC dan 0.97 amper, luasan 100% menutupi panel output tegangan dan kuat arus inverter 220.2 volt AC dan 0.66 amper.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Deny Suryana Pengaruh Temperatur / Suhu Terhadap Tegangan Yang Dihasilkan Panel Surya Jenis Monokristalin (Studi Kasus: Baristand Industri Surabaya) Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri Vol. 2, NO1 2016
- [2] Ikhsan, 2013, Peningkatan Suhu Modul Dan Daya Keluaran Panel Surya Dengan Menggunakan Reflektor, Jurnal ilmiah Dosen pada Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.