

ANALISA PERBANDINGAN ARUS PENGISIAN BATERAI MENGUNAKAN PANEL SURYA POLYCRYSTALLINE DAN MONOCRYSTALLIN KEADAAN BERBEBAN AC DAN DC

by Samsaidi .

FILE	1533629368456_JURNAL.PDF (362.39K)		
TIME SUBMITTED	07-AUG-2018 03:27 PM (UTC+0700)	WORD COUNT	2629
SUBMISSION ID	988168984	CHARACTER COUNT	11111

ANALISA PERBANDINGAN ARUS PENGISIAN BATERAI MENGUNAKAN PANEL SURYA POLYCRYSTALLINE DAN MONOCRYSTALLIN KEADAAN BERBEBAN AC DAN DC

Samsaidi

11

Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

6

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp : 031-5931800, Fax : 031-5927817

Email: humas@untag-sby.ac.id

Samsaidi27@gmail.com

Abstract

7

Solar Cell or Solar Cell is a device or component that can convert solar light energy into electrical energy by using principle of Photovoltaic effect. Photovoltaic Effect is a phenomenon in which the emergence of an electric voltage due to the connection or contact of two electrodes connected to a solid or liquid system when obtaining light energy.

There are several types of solar panels, namely: monocrystalline panels and polycrystalline, both of course have the disadvantages and advantages of each. This test aims to determine the comparison of both types of panels, with some conditions of different panel surfaces.

Keywords : Solar cell, Monocrystalline, Polycrystalline

Abstrak

4

Sel Surya atau *Solar Cell* adalah suatu perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek Photovoltaic. Yang dimaksud dengan Efek Photovoltaic adalah suatu fenomena dimana munculnya tegangan listrik karena adanya hubungan atau kontak dua elektroda yang dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya.

Ada beberapa tipe panel surya, yaitu: panel *monocrystalline* dan *polycrystalline*, keduanya tentu memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan dari kedua tipe panel tersebut, dengan beberapa kondisi permukaan panel yang berbeda.

kata kunci : Solar cell, Monocrystalline, Polycrystalline

1. PENDAHULUAN

Sel Surya atau Solar Cell ⁴ adalah suatu perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek Photovoltaic. Yang dimaksud dengan Efek Photovoltaic adalah suatu fenomena dimana munculnya tegangan listrik karena adanya hubungan atau kontak dua elektroda yang dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya.

Pada dasarnya, Sel Surya merupakan Dioda Foto (Photodiode) yang memiliki permukaan yang sangat besar. Permukaan luas Sel Surya tersebut menjadikan perangkat sel surya ini lebih sensitif terhadap cahaya yang masuk dan menghasilkan arus dan tegangan yang lebih kuat dari Dioda Foto pada umumnya. Contohnya, sebuah Sel Surya yang terbuat dari bahan semikonduktor silikon mampu menghasilkan tegangan setinggi 0,5V dan Arus setinggi 0,1A saat terkena (expose) cahaya matahari.

² Mengingat Indonesia berada dekat khatulistiwa dengan pancaran sinar matahari yang cukup banyak sepanjang tahun, maka salah satu sumber energi yang prospektif untuk dikembangkan adalah energi matahari.

Arus itu sendiri adalah ¹ sebagai jumlah muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu. Biasanya arus memiliki satuan A (Ampere) atau dalam rumus ditulis I . Arus listrik merupakan gerakan kelompok partikel bermuatan listrik dalam arah tertentu. Sedangkan Tegangan itu sendiri adalah perbedaan potensi antara dua titik dalam rangkaian listrik. Tegangan dinyatakan dalam satuan V (Volt). Besaran ini mengukur energi

potensial sebuah medan listrik dalam sebuah konduktor listrik.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

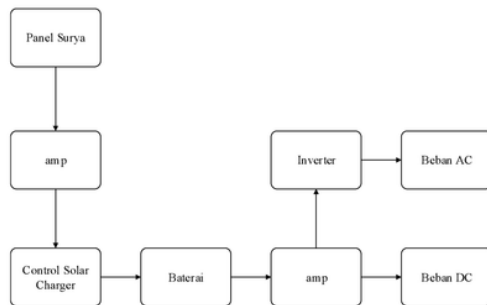
Untuk rencana pembahasan ini akan mengukur sebuah arus dan tegangan pada keluaran panel surya yang berjenis panel monocrystalline dan panel polycrystalline. Dan kedua pengukuran pada keluaran baterai yang menuju ke sebuah beban AC maupun DC.

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui perilaku arus pada sistem solar cell tersebut dengan menggunakan dua jenis panel surya yang berbeda. Karena output pada kedua panel tersebut akan berbeda yang akan mengalir ke baterai. Pengukuran ini dilakukan pada siang hari pada pukul 09.00 sampai 15.00 WIB dengan sebuah baterai yang dibebani. Untuk tempat pengujiannya akan dilakukan di daerah Jawa Timur.

Tabel 1. Spesifikasi peralatan

Komponen	Kapasitas
Panel Monocrystalline	50 WP
Panel Polycrystalline	50 WP
Control Solar Charger	10 A
Baterai	35 Ah
Inverter	200 watt
Beban AC	15 watt
Beban DC	15 watt

Blog diagram

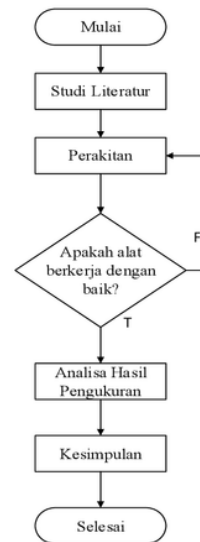


Dalam perancangan sistem ini menjelaskan tentang sebuah konversi energi surya menjadi energi listrik yang dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Sinar matahari akan diterima oleh panel surya atau solar cell
2. Hasil dari konversi sinar matahari yang sudah menjadi energi listrik, energi tersebut akan dialirkan untuk disimpan ke baterai. Jika baterai energi listriknya sudah penuh maka charger controller akan memutuskan jalannya aliran energi listrik ke baterai agar baterai tidak melebihi batas yang akan membahayakan komponen-komponen baterai itu sendiri.
3. Dari energi yang tersimpan dalam baterai yang berbentuk arus DC (*Direct Current*) akan dialirkan ke beban, untuk beban AC (*Alternating Current*) akan melalui inverter terlebih dahulu dan untuk beban DC (*Direct Current*) bisa langsung dibebani.

Di dalam inverter ini tegangan dari baterai yang berbentuk DC akan dikonversikan menjadi tegangan AC. Setelah tegangan menjadi AC, baru energi listrik akan dialirkan ke beban AC.

FLOW CHART



Untuk *flow chart* ini akan dimulai dengan perancangan seperti mencari studi literatur dan perancangan proses perakitan alat itu sendiri. Dan selanjutnya ke tahap perakitan, tahapan ini akan merakit sistemnya yang sudah di rancang tersebut. Jika alat tersebut tidak berjalan dengan baik maka akan kembali ke perancangan untuk segera diperbaiki, dan jika sudah berjalan dengan baik maka akan dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap analisa.

Analisa merupakan proses pengambilan data dari sebuah sistem yang sedang dirakit, yaitu pada sistem ini akan mengambil sebuah arus dan tegangan pada keluaran sebuah panel dan keluaran dalam sebuah baterai yang akan menuju ke beban. Selanjutnya akan memasuki pada tahap laporan, tahapan ini akan menulis sebuah laporan yang di analisa pada sistem tersebut untuk dijadikan sebuah tugas skripsi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGUJIAN ALAT

Dalam pengujian ini terdapat 4 kondisi dipermukaan panel surya, yaitu permukaan panel bersih, tertutup debu, tertutup air, dan tertutup daun. Berikut hasil pengujiannya;

1. Permukaan panel bersih

Tabel 2. Hasil percobaan permukaan panel *monocrystalline*

MONO							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	20	12,1	1,79	2,4	0,07	0,47
2	09.00	20,4	12,2	1,88	2,4	0,07	0,47
3	10.00	19,8	12,2	2,69	2,22	0,07	0,43
4	11.00	19,6	12,2	2,64	2,29	0,07	0,47
5	12.00	19,7	12,5	2,64	2,31	0,07	0,47
6	13.00	19,8	12,1	2,06	2,22	0,07	0,47
7	14.00	19,6	12	0,86	2,2	0,06	0,45
8	15.00	19,7	12	0,84	2,18	0,06	0,42
9	16.00	19,11	11,9	0,4	2,18	0,07	0,39

Tabel 3. Hasil percobaan permukaan panel *polycrystalline*

POLY							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	17	12,2	2,4	2,4	0,07	0,47
2	09.00	17,3	12,2	2,45	2,42	0,06	0,46
3	10.00	16,8	12,3	3,1	2,24	0,07	0,46
4	11.00	16,6	12,4	3,2	2,36	0,07	0,47
5	12.00	16,6	12,5	3,21	2,39	0,06	0,47
6	13.00	16,8	12,3	2,45	2,22	0,06	0,47
7	14.00	16,6	12	1,1	2,2	0,07	0,43
8	15.00	16,7	11,9	1,13	2,19	0,07	0,42
9	16.00	16,2	11,9	0,55	2,18	0,07	0,41

Berdasarkan pada tabel 2 dan 3 pada percobaan panel tipe mono dan poly pada permukaan bersih diperoleh hasil arus tertinggi pada panel surya tipe *polycrystalline* pada pukul 12.00 WIB dengan arus 3.21 ampere. Sedangkan untuk tegangan tertinggi pada panel surya tipe *monocrystalline* pada pukul 09.00 WIB dengan tegangan 20.4 Volt.

2. Permukaan panel tertutup debu

Tabel 4. Hasil percobaan permukaan panel *monocrystalline*

MONO							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	19,3	12,8	0,6	2,24	0,07	0,47
2	09.00	19,3	12,8	0,62	2,24	0,07	0,47
3	10.00	19,7	12,8	0,72	2,51	0,07	0,45
4	11.00	18,8	12,8	0,59	2,52	0,07	0,47
5	12.00	18,9	12,8	0,82	2,51	0,06	0,46
6	13.00	18,4	12,7	0,72	2,5	0,06	0,46
7	14.00	18,9	12,6	0,35	2,68	0,07	0,45
8	15.00	18,8	12,6	0,35	2,67	0,07	0,42
9	16.00	17,6	12,5	0,07	2,67	0,07	0,43

Tabel 5. Hasil percobaan permukaan panel *polycrystalline*

POLY							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	16,6	12,8	1,54	2,25	0,06	0,48
2	09.00	16,6	12,8	1,55	2,25	0,06	0,47
3	10.00	16,5	12,8	1,52	2,24	0,07	0,46
4	11.00	16,4	12,8	1,15	2,2	0,07	0,48
5	12.00	16,3	12,8	1,48	2,21	0,07	0,47
6	13.00	16,2	12,7	1,32	2,2	0,07	0,46
7	14.00	16,3	12,7	0,89	2,2	0,07	0,45
8	15.00	16,2	12,6	0,71	2,18	0,07	0,42
9	16.00	15,8	12,5	0,22	2,18	0,06	0,45

Berdasarkan pada tabel 4 dan 5 diperoleh arus tertinggi pada panel surya tipe *polycrystalline* pada pukul 09.00 WIB, dengan arus 1.55 ampere. Sedangkan untuk tegangan tertinggi pada panel surya *monocrystalline* pada pukul 10.00 WIB dengan tegangan 19.7 Volt.

3. Permukaan panel tertutup air

Tabel 6. Hasil percobaan permukaan panel *monocrystalline*

MONO							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	19,3	12,3	1,29	2,31	0,07	0,42
2	09.00	19,5	12,2	1,38	2,25	0,06	0,42
3	10.00	20,1	12,2	2,39	2,25	0,07	0,42
4	11.00	20,4	12,2	2,5	2,26	0,06	0,41
5	12.00	20,5	12,3	2,73	2,24	0,06	0,42
6	13.00	20,5	12,3	2,64	2,24	0,07	0,41
7	14.00	19,8	12,4	2,32	2,26	0,07	0,41
8	15.00	18,9	12,4	1,07	2,26	0,07	0,42
9	16.00	18,7	12,3	0,98	2,26	0,07	0,42

Tabel 7. Hasil percobaan permukaan panel *polycrystalline*

POLY							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	17,3	12,4	1,55	2,2	0,07	0,4
2	09.00	17,4	12,3	2,2	2,21	0,07	0,41
3	10.00	17,5	12,3	2,51	2,2	0,07	0,41
4	11.00	17,5	12,4	2,59	2,2	0,07	0,42
5	12.00	17,8	12,4	2,7	2,2	0,07	0,41
6	13.00	17,5	12,5	1,69	2,22	0,07	0,42
7	14.00	17,3	12,5	2,4	2,21	0,07	0,42
8	15.00	17,1	12,4	2,13	2,22	0,06	0,4
9	16.00	16,8	12,4	1,09	2,2	0,6	0,41

Berdasarkan pada tabel 6 dan 7 diperoleh arus tertinggi pada panel surya dengan permukaan tertutup air pada tipe *polycrystalline* pada pukul 12.00 WIB, dengan arus 2,70 ampere. Sedangkan untuk tegangan tertinggi pada panel surya *monocrystalline* pada pukul 12.00 WIB dan 13.00 WIB dengan tegangan 20,5 Volt.

4. Permukaan panel tertutup daun

Tabel 8. Hasil percobaan permukaan panel *monocrystalline*

MONO							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	19,7	11,6	1,02	2,3	0,07	0,41
2	09.00	19,7	11,6	1,43	2,24	0,07	0,42
3	10.00	19,3	11,4	0,48	2,06	0,06	0,43
4	11.00	19,5	11,4	0,57	2,17	0,07	0,42
5	12.00	20	11,3	2,24	2,36	0,07	0,41
6	13.00	19,3	11,2	0,54	2,1	0,06	0,41
7	14.00	19,8	11,2	1,73	2,09	0,06	0,42
8	15.00	19,5	11,1	1,32	2,09	0,06	0,42
9	16.00	18,7	11,1	0,8	2,09	0,06	0,42

Tabel 9. Hasil percobaan permukaan panel *polycrystalline*

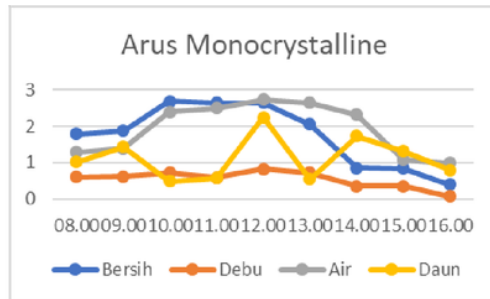
POLY							
NO	PUKUL	V(Volt)		I (Ampere)		Arus Beban	
		PV	BATT	PV	BATT	AC	DC
1	08.00	17,7	11,2	1,77	2,33	0,07	0,42
2	09.00	16,7	11,6	1,8	2,28	0,07	0,42
3	10.00	16,3	11,5	0,64	2,26	0,07	0,43
4	11.00	16,5	11,6	0,73	2,42	0,06	0,42
5	12.00	17,2	11,6	2,73	2,15	0,07	0,41
6	13.00	16,4	11,5	1,23	2,45	0,07	0,42
7	14.00	16,8	11,3	2,28	2,43	0,06	0,41
8	15.00	16,8	11,2	1,82	2,43	0,06	0,42
9	16.00	16,5	11,2	1,28	2,43	0,07	0,41

Berdasarkan table 8 dan 9 percobaan 2 diatas panel surya kondisi tertutup daun, bahwa arus tertinggi pada panel surya tipe *polycrystalline* pada pukul 13.00 WIB, dengan arus 2,02 ampere. Sedangkan untuk tegangan tertinggi pada penel surya *monocrystalline* pada pukul 08.00 WIB dengan tegangan 20,2 Volt.

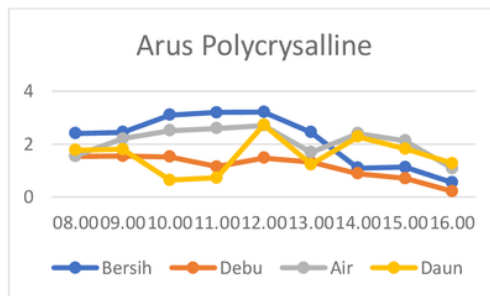
KARAKTER ARUS

Berikut merupakan karakter arus pada output panel surya *monocrystalline* dan *polycrystalline*.

Gambar 1. Karakter arus panel *monocrystalline*



Gambar 2. Karakter arus panel *polycrystalline*



Berdasarkan gambar diatas menunjukkan karakter arus pada suatu panel surya tipe *monocrystalline* dan *polycrystalline* dalam kondisi permukaan panel bersih, tertutup debu, tertutup air, dan tertutup daun. Dengan arus tertinggi 3,21 ampere dengan kondisi permukaan bersih pada panel surya tipe *polycrystalline*, dengan yang terendah 0,07 ampere dengan kondisi permukaan tertutup debu pada panel surya tipe *monocrystalline*.

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diamati, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Panel surya 50 wp ini mampu menghasilkan arus maksimum 3,21 ampere dengan tipe *polycrystalline* dengan kondisi bersih, sedangkan tegangan maksimum 20,5 volt pada tipe panel surya *monocrystalline*.
2. Panel surya *polycrystalline* mempunyai output yang lebih besar dibandingkan tipe *monocrystalline* dalam segala kondisi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Andriawan, Aris Heri, Slamet Puji, "Tegangan Keluaran Solar Cell Type Monocrystalline Sebagai Dasar Pertimbangan Pembangkit Tenaga Listrik" Jurnal Penelitian LPPM Untag Surabaya Vol. 02, No. 01, (2017)
- [2]. Farizy, Ahmad Faiz, 5fani, Dimas Anton, dan Soedibjo "Desain Sistem Monitoring State of Charge Baterai pada Charging Station Mobil Listrik Berbasis Fuzzy Logic Dengan Mempertimbangkan Temperature "JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 2, (2016)
- [3]. Haryadi, Sugeng, Syahrillah G.R.F, "Rancang Bangun Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Charger Hanphone di Tempat Umum" Jurnal Teknik Mesin UNISKA Vol.02 No.02 Mei 2017

ANALISA PERBANDINGAN ARUS PENGISIAN BATERAI MENGUNAKAN PANEL SURYA POLYCRYSTALLINE DAN MONOCRYSTALLIN KEADAAN BERBEBAN AC DAN DC

ORIGINALITY REPORT

%**8**

SIMILARITY INDEX

%**7**

INTERNET SOURCES

%**0**

PUBLICATIONS

%**2**

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

elwicourseelek.blogspot.com

Internet Source

%**2**

2

ojs.unud.ac.id

Internet Source

%**1**

3

Submitted to iGroup

Student Paper

%**1**

4

www.kompasiana.com

Internet Source

%**1**

5

ejurnal.its.ac.id

Internet Source

%**1**

6

www.untag-sby.ac.id

Internet Source

%**1**

7

Submitted to Staffordshire University

Student Paper

%**1**

8

ojs.uniska-bjm.ac.id

Internet Source

<%**1**

9

www.iniada.net

Internet Source

<%1

10

arkeologi.web.id

Internet Source

<%1

11

journal.uta45jakarta.ac.id

Internet Source

<%1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF