

## **PENGARUH PEMBEBANAN LANGSUNG PADA BATERAI TERHADAP ARUS PENGISIAN SOLARCELL PADA JAM OPTIMAL**

**Puji Slamet**

Prodi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Email : pujislamet@untag-sby.ac.id

### **Abstrak**

Penggunaan Energi mata hari pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya tidak dapat dipisahkan dengan alat penyimpan energi listrik yaitu baterai. Arus listrik yang dihasilkan oleh solar cell bersifat tidak kontinyu dan alasan inilah yang menjadikan baterai sangat diperlukan didalam sistem tenaga listrik tenaga surya. Proses pengisian arus listrik yang dihasilkan solar cell ke Baterai memerlukan waktu yang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah besarnya kapasitas solar cell, kapasitas baterai serta kondisi cuaca. Besar tahanan yang digunakan untuk mencharge accu berkisar anatar 110 sd 115 % dari tegangan kerja Accu. Apabila pengisian accu menggunakan tegangan melebihi batas 110 sd. 115 % maka pengisian dianggap over voltage dan akan berdampak penurunan usia pakai baterai tersebut. Penggunaan solar cell pada umumnya digunakan untuk mengisi baterai dalam kondisi tidak berbeban, namun pengisian (Charge) baterai bisa dilakukan bersamaan dengan penyambungan baterei tersebut ke beban. Besarnya arus yang mengalir ke baterai dari solar cell bersamaan dengan penggunaan beban tertentu akan sangat mempengaruhi arus yang mengalir dari solar cell ke baterai. Keseimbangan besar arus pengisian dengan besarnya arus keluaran baterai ke beban akan meningkatkan kinerja baterai, Sebaliknya ketidakseimbangan besar arus masukan dan arus keluaran di baterai akan dapat mengurangi kinerja baterai. Penelitian dengan menggunakan solar cell Poly crystalline 100 WP dan ACCU 100 AH, didapat kan hasil bahwa tegangan masukan pada Solar cell nilainya tetap selama waktu pancaran sinar matahari optimal ( antara pukul 10.00 sampai dengan 14.00 WIB) yaitu antara 18,90 V sampai dengan 19,75 Volt dengan besar arus hubung singkat (Isc) sebesar 4,26 sampai dengan 4,70 Amper. Besarnya arus pengisian solar cell saat baterai menerima beban lebih besar dibandingkan pada saat baterai tanpa beban.

**Kata Kunci :** *Arus, Baterai, Solar Cell*

### **Pendahuluan**

Matahari merupakan salah satu sumber energi alternatif yang mulai secara masif dikembangkan. Solar cell sebagai sarana konversi energi matahari menjadi energi listrik mulai banyak dikenal masyarakat, Beberapa lampu penerangan darurat untuk rumah tangga dengan daya kecil mulai 10 WP sampai dengan 120 WP sudah banyak digunakan. Penggunaan Solar cel untuk berbapai keperluan layanan publik mulai banyak dijumpai antara lain penggunaan PJU, Lampu Taman Kota, perlengkapan pompa air untuk taman dan berbagai keperluan lain yang masih di kombinasikan dengan sumber daya dari PLN. Di daerah terpencil, penyediaan energi listrik dimungkinkan menggunakan

energi matahari melalui sistem photovoltaic. Panel-panel energi surya (solar panel) dapat dipasang dirumah-rumah denga sistem penyimpanan menggunakan baterai. Tegangan keluaran dari solar cell adalah tegangan DC, sementara beban yang ada di masyarakat pada umumnya adalah beban AC, maka untuk dapat menggunakannya diperlukan sarana pengubah dari tegangan DC ke AC yaitu Inverter. Proses pengisian Arus listrik yang dihasilkan solar cell ke Baterai memerlukan waktu yang sangat relatif tergantung pada beberapa faktor diantaranya adah besarnya kapasitas solar cell, kapasitas baterai serta kondisi cuaca.

Besar tahanan yang digunakan untuk mencharge accu berkisar antara 110

sd 115 % dari tegangan kerja Accu. Apabila pengisian accu menggunakan tegangan melebihi batas 110 sd. 115 % maka pengisian dianggap over voltage dan akan berdampak penurunan usia pakai baterai tersebut.

Pengisian (Charge) baterai bisa dilakukan dengan tanpa beban atau dengan beban langsung yaitu bersamaan dengan penyambungan baterai tersebut ke beban. Besarnya arus yang mengalir ke baterai dari solar cell bersamaan dengan penggunaan beban tertentu akan sangat mempengaruhi arus yang mengalir dari solar cell ke baterai. Keseimbangan besar arus pengisian dengan besarnya arus keluaran baterai ke beban akan dapat memperpanjang usia baterai. Sebaliknya ketidakseimbangan besar arus masukan dan arus keluaran di baterai akan sangat mempengaruhi kinerja baterai.

### **Kajian Pustaka**

Energi surya adalah energi yang didapat dengan mengubah energi panas surya (matahari) melalui peralatan tertentu menjadi sumber daya dalam bentuk lain. Energi surya menjadi salah satu sumber pembangkit listrik alternatif selain air, uap, angin, biogas, batu bara, dan minyak bumi. Dalam penggunaan energi matahari untuk menghasilkan listrik, komponen yang mahal adalah baterai (accu) yang umumnya berumur dua tahun dibandingkan dengan umur solar panel dan peralatan lain yang dapat mencapai 15 – 20 tahun. [1].

Pemanfaatan teknologi sinar matahari telah berkembang untuk berbagai keperluan lain selain SHS (Solar Home System), seperti untuk memompa air sumur, sebagai power plant stationer ukuran besar sampai beberapa MW, pemanas ruangan, air conditioning (refrigeration), penerangan jalan, pengopersian signal pada jalan kereta api, penyedia listrik untuk komunikasi, penerangan listrik rumah tangga, penyediaan listrik masyarakat, proses desalinasi untuk menghasilkan air minum dari laut, hotel, restoran, pemakaian energi supply untuk pelbagai misi ruang angkasa, pemberian energi pada perahu-perahu layar dan lain lain.[1]

Penggunaan Hybrid System dalam mengkombinasikan pemanfaat sumber energi surya dengan sumber energi lainnya saat ini juga mulai berkembang diantaranya adalah hybrid solar cell dengan energi angin (PLTB). Kombinasi kerja dua sumber energi ini dikontrol dengan peralatan kontrol hybrid dengan memilish tegangan yang lebih tinggi diantara dua sumber untuk dapat masuk kedalam control charge dan diteruskan ke baterai. Jika tegangan yang lebih tinggi diperoleh dari tegangan Solar cell maka yang diterima baterai adalah tegangan dari solar cell, dan sebaliknya jika tegangan yang lebih besar diperoleh dari kincir angin (PLTB), maka tegangan yang diterima baterai adalah dari PLTB.

Unjuk kerja dari solar cell sangat tergantung kepada sinar matahari yang diterimanya. Kondisi cuaca sangat mempengaruhi dan mempunyai efek yang sangat signifikan, misalnya pada kondisi berawan atau berkabut tentunya sangat mempengaruhi jumlah energi matahari yang diterima solar cell, sehingga akan berpengaruh terhadap unjuk kerja solar cell tersebut.[2]

Dalam Proses pengkonversian panas matahari menjadi energi listrik, diperlukan beberapa peralatan yang bisa menunjang unjuk kerja solar cell yaitu (1) Modul solar cell yang berfungsi mengkonversi energi matahari menjadi listrik, (2) Charge Controller yang berfungsi merubah besar tegangan keluaran solar cell menjadi tegangan charge Accu/baterai,(3) Baterai yang berfungsi untuk menyimpan energi listrik dari solar cell melalui charger control. (4) Inverter yang bersifat opsional artinya baru dipergunakan jika beban yang dilayani adalah beban yang menggunakan arus AC.[3]

Parameter pada solar cell yang merupakan karakteristik dari sebuah solar cell adalah (1) Arus hubung singkat atau Short Circuit Current ( $I_{sc}$ ) yang merupakan nilai hasil pengukuran arus pada saat kedua polaritas solar cell dihubungkan langsung dengan alat ukur Ampere meter. (2)

Tegangan open (Open Circuit Voltage) yang merupakan tegangan keluaran solar cell pada saat tidak terhubung dengan beban yang besarnya sampai dengan 22 Volt pada saat waktu pancaran matahari optimal antara pukul 10.00 sampai dengan 14.00 WIB. (3) Titik Daya Maximum (maximum power point) yang merupakan nilai maksimum yang diberikan oleh solar cell pada saat berada dititik maksimum, dimana besar Daya maksimum merupakan hasil perkalian dari Tegangan maksimum dengan Arus maksimum,  $P_{max} = V_{max} \times I_{max}$ . Dalam satuan Watt atau Watt tertinggi (WP). (4) Faktor Pengisian (fill factor) adalah perbandingan daya maximum yang dihasilkan solar cell terhadap perkalian antara Arus hubung singkat ( $I_{sc}$ ) dan Tegangan open dan dirumuskan :

$$FF = \frac{V_m \cdot I_m}{V_{oc} \cdot I_{sc}}, \text{ dimana}$$

$V_m$  = Tegangan Maximum

$I_m$  = Arus Maximum

$V_{oc}$  = Tegangan pada rangkaian terbuka (*open circuit voltage*)

$I_{sc}$  = Arus Hubung singkat (*Short Circuit Current*).

Besarnya nilai Faktor pengisian (FF) ini berkisar antara 0,7 – 0,8. [2]

(5) Efisiensi ( $\eta$ ) adalah rasio antara daya listrik maksimum yang dapat diberikan oleh solar cell kepada beban dan daya dari radiasi surya yang masuk ke solar cell yang nilainya berkisar antara 10 – 12 %, tergantung pada tipe solar cell ( mono crystalline, polycrystalline, amorphous atau film tipis).

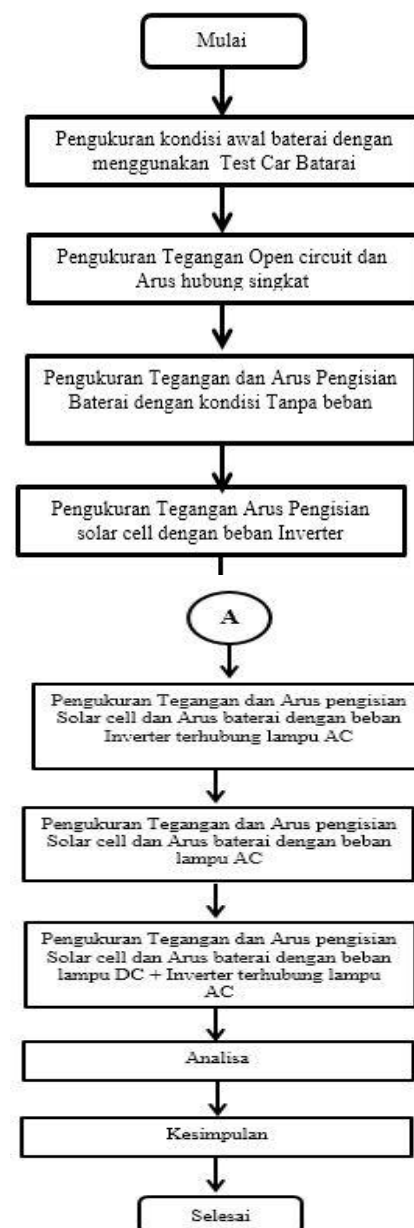
### Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengukuran besarnya tegangan dan Arus masukan dari panel surya dalam kondisi baterai dengan tanpa beban, dengan beban Inverter, dengan beban lampu AC dan dengan beban lampu DC serta dengan menggunakan beban gabungan lampu DC dan AC., Pengukuran ini dilakukan selama 4 jam yaitu dimulai pukul 10.00 sampai dengan pukul 14.00 WIB. Hal ini dilakukan mengingat waktu efektif terpaan

sinar matahari pada solar cell khususnya di Surabaya adalah diantara pukul 10.00 sd 14.00 atau 4 jam. Pengukuran ini dilakukan langsung pada saat solar cell mensuply daya ke baterai dan pada saat yang bersamaan baterai mensuply beban. Kegiatan ini dapat digambarkan dengan diagram alur penelitian sebagai berikut :

### Keterangan Alur Penelitian:

1. Pengukuran besar arus solar cell yang mengalir ke baterai dengan kondisi baterai tanpa beban.



2. Pengukuran secara berkala besar tegangan solar cell pada saat terhubung dengan baterai tanpa beban.

Pengaruh Pembebanan Langsung Pada Baterai  
Terhadap Arus Pengisian Solarcell Pada Jam Optimal

3. Pengukuran besarnya arus solar cell yang mengalir ke baterai dengan kondisi baterai menerima beban arus AC melalui inverter.
4. Pengukuran besarnya arus solar cell yang mengalir ke baterai dengan kondisi baterai menerima beban arus DC dan beban arus AC melalui inverter.
5. Pengukuran besarnya arus solar cell yang mengalir ke baterai dengan kondisi baterai menerima beban DC secara langsung.
6. Pengukuran besarnya tegangan solar cell yang mengalir ke baterai dengan kondisi baterai menerima beban DC secara langsung.
7. Menganalisa Data
8. Membuat Kesimpulan.

Pengukuran besarnya arus dalam penelitian ini difokuskan pada saat beban terpasang pada siang hari selama proses pengisian baterai oleh solar cell berlangsung secara optimal yaitu antara pukul 10.00 sampai dengan 14.00 WIB. Durasi pengukuran selama lebih kurang 4 jam. Ini diambil dari berbagai sumber yang menyatakan bahwa di wilayah Surabaya dimana penelitian ini dilakukan, potensial maksimum penyinaran matahari terjadi diantara durasi waktu tersebut.

Besar arus hubung singkat ( $I_{sc}$ ) yang digunakan sebagai variabel untuk menentukan besarnya Daya maksimum yang dihasilkan oleh solar cell diketahui dengan melakukan pengukuran pada waktu yang berbeda dengan tujuan mengetahui perubahan daya masukan dari solar cell pada beberapa macam sudut penyinaran matahari selama proses pengukuran.

Pelaksanaan pengukuran dilakukan selama 2 hari efektif dengan berbagai variabel pengukuran yaitu pengukuran arus pada saat baterai menerima beban secara langsung. Beban yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah beban Lampu AC dan beban Lampu DC.

### Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Pengamatan dalam penelitian ini dilakukan selama 2 hari dengan waktu

pengambilan data yang sama yaitu pada pukul 10.00 sd 14.00 WIB.

#### Pengambilan data pada hari I

1. BEBAN : Baterai dengan kondisi awal kosong (batas merah yang ditunjukkan oleh Test Car Battery. dengan tahanan awal 11,86 Volt.

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	$I_{SC}$ (Amp)	$V_{PV}$ (Volt)	$I_{PV}$ (Amp)	$I_{NL}$ (Amp)	$V_{NL}$ (Volt)
10.00	4,26	19,76	0,56	0,26	11,80
11.00	4,70	19,23	0,56	0,31	11,82
12.00	4,60	18,5	0,55	0,30	11,82
13.00	4,65	19	1,18	0,30	11,80
14.00	4,65	19,2	1,22	0,35	11,88

2. BEBAN : Baterai tersambung dengan Inverter (tidak tersambung beban)

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	$I_{SC}$ (Amp)	$V_{PV}$ (Volt)	$I_{PV}$ (Amp)	$I_{NL}$ (Amp)	$V_{NL}$ (Volt)
10.00	4,26	19,76	0,56	0,53	11,80
11.00	4,70	19,23	0,56	0,53	11,82
12.00	4,60	18,5	0,55	0,53	11,82
13.00	4,65	19	1,18	0,75	11,80
14.00	4,65	19,2	1,22	0,75	11,88

3. BEBAN : Baterai tersambung dengan inverter berbeban lampu 18 W.

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC (Amp)	VpV (Volt)	IpV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,76	1,7	1,64	10,80
11.00	4,70	19,23	1,7	1,64	10,80
12.00	4,60	18,5	1,6	1,64	10,80
13.00	4,65	19	1,6	1,68	10,80
14.00	4,65	19,2	1,8	1,68	10,80

4. BEBAN : Baterai tersambung beban lampu DC 13 Watt + lampu DC 6 Watt.

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC (Amp)	VpV (Volt)	IpV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,76	0,40	0,39	11,80
11.00	4,70	19,23	0,68	0,34	11,82
12.00	4,60	18,5	0,83	0,47	11,82
13.00	4,65	19	0,75	0,46	11,80
14.00	4,65	19,2	0,40	0,52	11,88

5. BEBAN : Baterai tersambung dengan inverter berbeban lampu AC 18 Watt + Lampu DC 13 Watt + lampu DC 6 Watt

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC (Amp)	VpV (Volt)	IpV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,76	1,64	1,97	11,80
11.00	4,70	19,23	1,20	1,83	11,82
12.00	4,60	18,5	1,57	1,84	11,82
13.00	4,65	19	1,38	1,84	11,80
14.00	4,65	19,2	1,39	1,86	11,88

### Pengambilan data pada hari II

1. BEBAN : Baterai dengan kondisi awal : kosong (batas merah yang

ditunjukkan oleh Test Car Battery. Dengan teggangan awal 11,88 Volt.

2. BEBAN : Baterai tersambung dengan Inverter (tidak tersambung beban)

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC (Amp)	VpV (Volt)	IpV (Amp)	I <sub>NL</sub> (Amp)	V <sub>NL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,75	0,15	0,06	11,80
11.00	4,70	19,63	0,21	0,02	11,82
12.00	4,60	18,90	0,14	0,12	11,82
13.00	4,65	19,00	0,65	0,40	11,80
14.00	4,65	19,28	1,00	0,40	11,88

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC (Amp)	VpV (Volt)	IpV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,75	0,6	0,53	11,80
11.00	4,70	19,63	0,6	0,53	11,82
12.00	4,60	18,90	0,67	0,53	11,82
13.00	4,65	19,00	1,18	0,75	11,80
14.00	4,65	19,28	1,22	0,75	11,88

3. BEBAN : Baterai tersambung dengan inverter berbeban lampu AC 18 W

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC (Amp)	VpV (Volt)	IpV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,75	1,7	1,64	10,80
11.00	4,70	19,63	1,7	1,64	10,80
12.00	4,60	18,90	1,7	1,64	10,80

Pengaruh Pembebanan Langsung Pada Baterai  
Terhadap Arus Pengisian Solarcell

13.00	4,65	19,00	1,8	1,68	10,80
14.00	4,65	19,28	1,8	1,68	10,80

4. BEBAN : Baterai tersambung beban Lampu DC 13 Watt + lampu DC 6 Watt

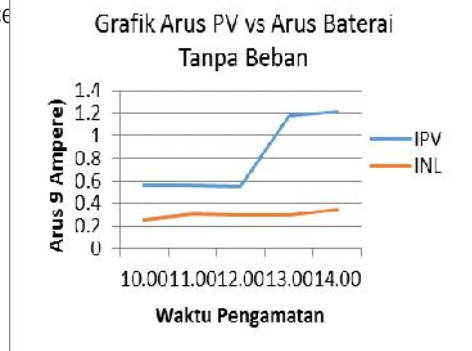
PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC	VpV (Volt)	IPV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,75	1,7	1,64	11,80
11.00	4,70	19,63	1,7	1,64	11,82
12.00	4,60	18,90	1,7	1,64	11,82
13.00	4,65	19,00	1,8	1,68	11,80
14.00	4,65	19,28	1,8	1,68	11,80

5. BEBAN : Baterai tersambung dengan inverter berbeban lampu AC 18 Watt + Lampu DC 13 Watt + lampu DC 6 Watt

PHOTO VOLTAIC				BATERAI	
JAM	ISC	VpV (Volt)	IPV (Amp)	I <sub>FL</sub> (Amp)	V <sub>FL</sub> (Volt)
10.00	4,26	19,75	1,64	1,97	11,80
11.00	4,70	19,63	1,20	1,83	11,82
12.00	4,60	18,90	1,57	1,84	11,82
13.00	4,65	19,00	1,38	1,84	11,80
14.00	4,65	19,28	1,39	1,86	11,88

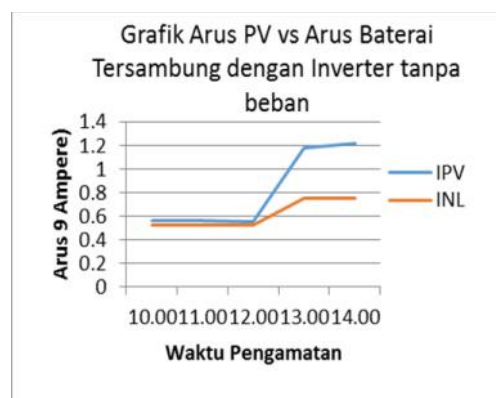
Berdasarkan data diatas dapat dianalisa sebagai berikut :

1. Data Pada **hari pertama** : Baterai tanpa beban diperoleh grafik pengamatan :



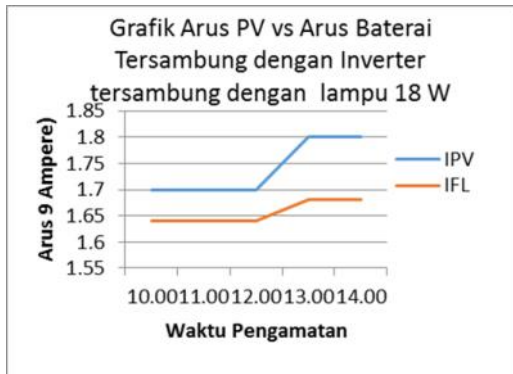
Grafik diatas menunjukkan bahwa pada saat Bataerei tidak mendapatkan beban, maka berpengaruh pada besarnya arus pengisian pada Solar Cell (Photo Voltaic) IPV. Terlihat pada grafik bahwa besarnya Arus pengisian IPV tergantung pada kondisi panas yang mengenai permukaan Solar cell, dimana grafik tersebut menunjukkan kenaikan arus pengisian pada pengamatan pukul 12.00 WIB sampai dengan 14.00 WIB dan cenderung stabil pada pukul 14.00 WIB.

2. Data Pada **hari pertama** : Baterai tersambung dengan Inverter tanpa beban diperoleh grafik pengamatan :



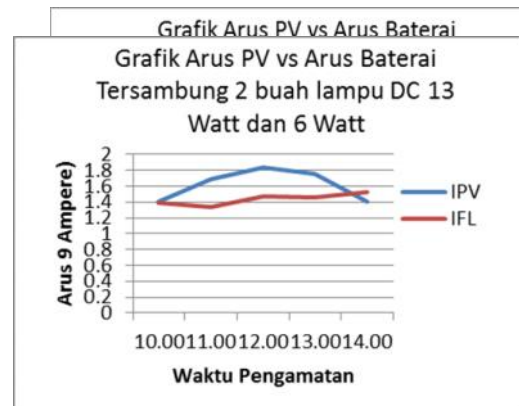
Pada saat Baterai dibebani Ivnerter saja, besarnya arus pengisian dari solar cell pada pukul 10.00 sampai dengan pukul 12.00 menunjukkna angka yang mendekati sama, namun besarnya arus pengisian dari solar cell meningkat pada pada pukul 13.00 sampai dengan 14.00. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya arus pengisian solar cell terpengaruh besarnya pemakaian arus pada inverter pada jam jam tertentu atau pada kondisi cuaca yang kurang bagus.

3. Data Pada **hari pertama** : Baterai tersambung dengan Inverter tersambung dengan lampu 18 W diperoleh grafik pengamatan :

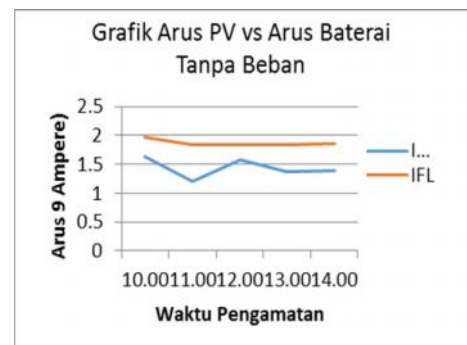


Grafik diatas menunjukkan bahwa dengan inverter diberikan beban lampu AC 18 Watt, besarnya arus yang mengalir pada pada Solar cell berbanding lurus dengan penambahan arus yang mengalir pada beban sebesar 18 Watt yaitu kisaran angka 1,75 Ampere. Namun pada pukul 13.00 sampai dengan pukul 14.00 terjadi kenaikan arus arus pengisin pada solar cell ke banterai yang menjadikan perbedaan nilai arus masukan solar cell lebih besar dari pada arus keluaran baterai.

4. Data Pada **hari pertama** : Baterai tersambung dengan Lampu DC13 Watt dan 6 Watt, diperoleh grafik pengamatan :
5. Data Pada **hari pertama** : Baterai tersambung dengan Lampu DC13 W dan 6 W dan Inverter tersambung dengan lampu 18 W, diperoleh grafik pengamatan :
6. Analisa hasil pengamatan pada **hari kedua** : Baterai tanpa beban diperoleh grafik pengamatan :



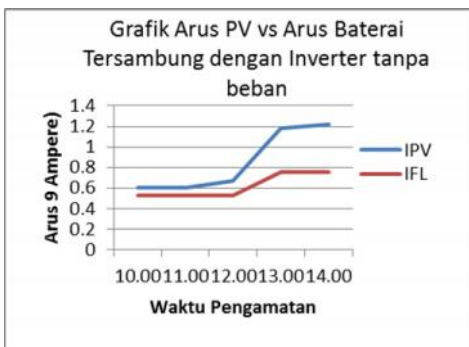
Hampir Sama dengan pengamatan pada hari perama grafik diatas menunjukkan bahwa pada saat Batareai tidak



mendapatkan beban, maka berpengaruh pada besarnya arus pengisian pada Solar Cell (Photo Voltaic) IPV. Terlihat pada grafik bahwa besarnya Arus pengisian IPV tergantung pada kondisi panas yang mengenai permukaan Solar cell, dimana grafik tersebut menunjukkan kenaikan arus pengisian pada pengamatan pukul 12.00 sampai dengan 14.00 dan cenderung stabil pada pukul 14.00.

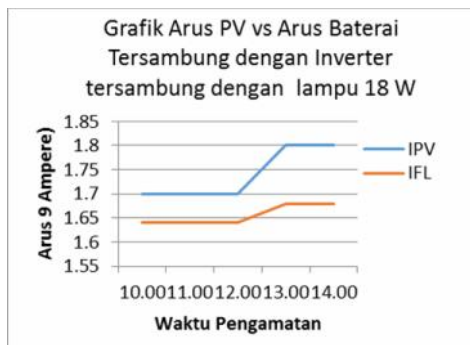
7. Data Pada **hari kedua** : Baterai tersambung dengan Inverter tanpa beban diperoleh grafik pengamatan :

Pengaruh Pembebanan Langsung Pada Baterai  
Terhadap Arus Pengisian Solarcell Pada Jam Optimal



Pengamatan pada hari kedua untuk beban Baterai tersambung dengan inverter, besarnya arus pengisian dari solar cell pada pukul 10.00 sampai dengan pukul 12.00 menunjukkan angka yang mendekati sama, namun besarnya arus pengisian dari solar cell meningkat pada pukul 13.00 sampai dengan 14.00. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya arus pengisian solar cell terpengaruh besarnya pemakaian arus pada inverter.

8. Data Pada **hari kedua** : Baterai tersambung dengan Inverter tersambung dengan lampu 18 W diperoleh grafik pengamatan :



Grafik diatas menunjukkan hasil yang sama dengan pengukuran di hari pertama bahwa dengan inverter diberikan beban lampu AC 18 Watt, besarnya arus yang mengalir pada pada Solar cell berbanding lurus dengan penambahan arus yang mengalir pada beban sebesar 18 Watt yaitu kisaran angka 1,65 Ampere. Namun pada pukul 13 sampai dengan 14 terjadi kenaikan arus pengisian

pada solar cell ke banterai yang menjadikan perbedaan nilai arus masukan solar cell lebih besar dari pada arus keluaran baterai.

9. Data Pada **hari kedua** : Baterai tersambung dengan Lampu DC13 Watt dan 6 Watt, diperoleh grafik pengamatan:



Pemberian beban AC maupun DC pada dasarnya sama, hal ini terlihat pada grafik diatas, dimana untuk beban AC maupun DC dengan jumlah daya yang sama peroleh besarnya arus yang sama pula. Jadi perbandingan besarnya arus pengisian dar solar cell dengan besarnya arus yang disalurkan baterai ke beban tetap berbanding lurus.

10. Data Pada **hari kedua** : Baterai tersambung dengan Lampu DC13 W dan 6 W dan Inverter tersambung dengan lampu 18 W, diperoleh grafik pengamatan :



Pembebanan pada baterai dengan menggunakan beban campuran dengan



jumlah daya total 37 Watt sebagaimana pada pengamatan dihari pertama, terlihat pada grafik diatas terjadi peningkatan arus pada beban yang menyebabkan jumlah arus pengisian solar cell lebih rendah dari pada arus yang dikeluarkan baterai. Apabila hal ini terjadi dalam waktu yang lama, maka arus pengisian baterai tidak akan terpenuhi dengan solar cell yang terpasang (existing).

### Kesimpulan

Pengamatan di hari pertama dan kedua pada penelitian ini hampir menunjukkan nilai yang sama dan dapat disimpulkan bahwa :

1. Besarnya arus pengisian solar cell saat baterai menerima beban sangat lebih besar dibandingkan pada saat baterai tanpa beban ( perbandingan tabel 1 terhadap tabel 4 sampai dengan tabel 5), dimana besarnya arus yang mengalir ke Baterai berbanding lurus dengan besar arus yang mengalir ke beban.
2. Tegangan masukan pada Solar cell nilainya tetap selama waktu pancaran sinar matahari optimal ( antara pukul 10.00 sampai dengan 14.00 WIB yaitu antara 18,90 V sampai dengan 19,75 Volt dengan besar arus hubung singkat ( Isc) sebesar 4,26 sampai dengan 4,70 Amper.

### Refrensi

- Abdulkadir, A. (2011). Teknologi Pembangkit Listrik Ramah Lingkungan. Bandung: Penerbit ITB.
- Rusdiana, D, Kebergantungan Faktor Pengisian (Fill Factor) Sel Surya Terhadap Besar Celah Pita Energi Material Semi Konduktor Pembuatnya, Suatu Tinjauan Matematika, Jurusan Fisika FPMIPA UPI Bandung
- Slamet, A. H. (2017). Tegangan keluaran Solar cell Type Monocystalline Sebagai Dasar Pertimbangan Tenaga Surya. Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya, 20-26.

Youness, S. C. (2005). Quality Control of Solar Radiation Data: Present Status and Proposed New Approaches. Amsterdam, Journal Of Energi,, Volume 30 Issue 9,pp.1533-1549.

Wiranto Arismunandar, Prof. (1995). Teknologi Rekayasa Surya, Jakarta : PT Pradya Paramita.

Windiarso. (2000). PLTS 150 W, Jakarta: Proyek Pendidikan Kejuruan dan Teknologi Jakarta.