

## Rancang Bangun Solar Cell Untuk Meningkatkan Produktivitas Ibu-ibu Srikandi Balang Labbua, Kabupaten Gowa

Suryani<sup>1</sup>, Rahmania<sup>2</sup>.

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Makassar

E-mail: [suryani\\_basri@unismuh.ac.id](mailto:suryani_basri@unismuh.ac.id)<sup>1</sup>, [rahmania.rahmania@unismuh.ac.id](mailto:rahmania.rahmania@unismuh.ac.id)<sup>2</sup>

### Article History:

Received: 10 Januari 2023

Revised: 17 Januari 2023

Accepted: 17 Januari 2023

**Keywords:** Energi terbarukan, panel surya, internet.

**Abstract:** Permasalahan energi menjadi semakin kompleks ketika kebutuhan yang meningkat akan energi di seluruh lapisan masyarakat untuk menopang pertumbuhan ekonominya. Oleh karena itu, pengabdian bermaksud merencanakan pemasangan energi listrik ramah lingkungan solar cell pada usaha kuliner ibu – ibu Komunitas Srikandi Balang Labbua. Energi matahari dikonversi menggunakan panel surya atau modul solar cell dari energi sinar matahari menjadi energi listrik. Pengabdian ini menggunakan panel surya 200 wp yang dipasang secara parallel sebanyak 2 buah dengan tegangan antara 17,27 – 19,45 volt. Pada perancangan ini, sinar matahari akan ditampung pada aki atau baterai berkapasitas maksimal 45AH melalui solar cell yang terpasang. Menghasilkan tegangan DC kisaran antara 13,37 volt – 16,9 volt. Selanjutnya, akan dikonversi mejadi arus AC 220 V dengan menggunakan power inveter stec 500W, agar dapat digunakan pada alat elektronik penunjang usaha kuliner yang paling sering digunakan seperti mixer, blender, dan alat pengepres. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa energi yang dihasilkan dapat digunakan secara bersamaan selama 2-3 jam selama proses mengolah bahan masakan.

### PENDAHULUAN

Salah satu alternatif sumber energi terbarukan untuk membantu proses produksi usaha kuliner ibu – ibu komunitas Srikandi Balang Labbua adalah dengan penambahan daya listrik terpasang. Dalam hal ini energi terbarukan yang paling banyak digunakan dan praktis adalah pemasangan solar cell atau panel surya.

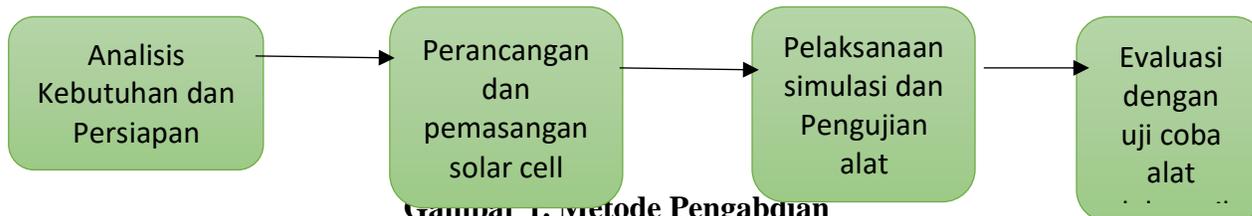
Pada dasarnya sel surya yang merupakan elemen aktif yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, pada pengabdian ini dipasang pada atap rumah bagian depan dengan asumsi bahwa pada bagian itu sinar matahari akan dengan mudah terserap dan dalam waktu sekitar 6 – 8 jam dalam keadaan cuaca normal.

Pengabdian ini dilakukan dengan merancang energi ramah lingkungan dengan memanfaatkan sinar matahari yang akan diubah menjadi energi listrik (DC), setelah melalui proses penyimpanan pada baterai energi listrik tersebut kemudian diubah lagi menjadi AC, dan ini yang

dapat digunakan untuk mengoperasikan alat – alat elektronik pada proses produksi.

## **METODE**

Metode pengabdian dapat kita lihat pada bagan di bawah ini :



**Gambar 1. Metode Pengabdian**

Pengabdian dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan dan persiapan bahan, dalam hal ini kelengkapan peralatan dan bahan yang akan dibutuhkan.
2. Perancangan dan pemasangan solar cell, merakit solar cell dan memasang pada teras rumah bagian depan dengan asumsi bahwa sinar matahari tidak ada penghalang hingga sore hari, atau 6-8 jam per hari pada cuaca normal.
3. Pelaksanaan simulasi dan pengujian alat, jika alat tidak berfungsi dengan sempurna atau tidak maksimal maka akan dilakukan pengecekan dan pemasangan ulang.
4. Evaluasi dengan pengujian alat elektronik, melakukan evaluasi dengan penggunaan alat elektronik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kombinasi listrik tenaga surya dan PLN pada rumah produksi ibu – ibu komunitas Srikandi Balang Labbua dilakukan untuk mendukung keperluan kegiatan produksi. Pada dasarnya proses penggunaan sistem kombinasi ini adalah secara bergantian, jika stok tenaga listrik yang tersimpan dalam batere sudah berkurang atau bahkan habis, maka selanjutnya tenaga listrik akan disuplay dari PLN agar produksi tetap berlangsung secara kontinyu saat itu.

Panel surya yang digunakan adalah jenis ST Solar 100WP Polycrystalline, yang dipasang secara parallel sebanyak 2 modul. Merupakan modul solar cell dengan efesiensi terbaik, menggunakan sel surya dengan lapisan SIN sehingga cukup ideal untuk aplikasi pengisian daya baterai.

Pada penelitian ini juga menggunakan Controller Surya Stec SC 2430C 10A untuk meregulasi tegangan keluaran dari panel surya dan mengatur arus yang masuk ke baterai secara otomatis. Dengan rated charge/load current sebesar 10A, tegangan rata – rata 12 V/24 V.

Selain itu, komponen lain yang digunakan sebagai penyimpanan energi listrik dari solar cell adalah baterai atau aki. Digunakan aki kering jenis MF Nippondenso NSGOLS 12 V 45 Ah. Dan terakhir adalah Iverter digunakan untuk mentransformasikan tegangan searah (DC) yang dihasilkan oleh solar cell menjadi tegangan bolak balik (AC) 220 V yang kemudian akan dipergunakan untuk mengoperasikan alat – alat elektronik.

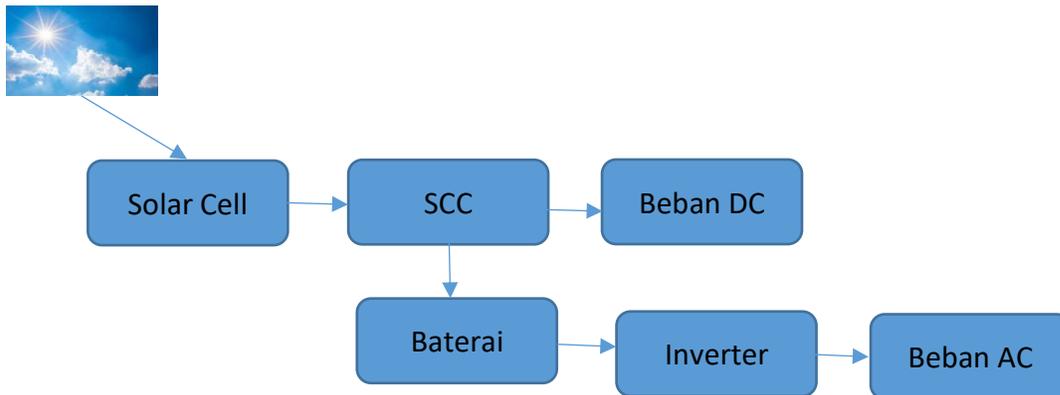
Komponen – komponen lain untuk melengkapi pemasangan solar cell di antaranya kabel NYAF Jembo 2 x 1,5 mm sebanyak 10 meter, mengingat tinggi atap teras tempat pemasangan solar

cell kemudian perakitan sampai pada ruang produksi. Soket surya CC4 satu buah untuk penyanggah agar tidak bergeser saat pemasangan.



**Gambar 1. Komponen alat pembangkit listrik tenaga surya**

Pemasangan solar cell pada teras rumah produksi dengan asumsi bahwa pada posisi ini sinar matahari lebih cepat terserap dan dengan waktu yang agak lama, 6 – 8 jam pada cuaca normal tiap hari. Memasang solar cell secara parallel sebanyak 2 buah modul. Perakitan selanjutnya dengan menghubungkan panel surya ke baterai sebagai tempat penyimpanan yang sebelumnya telah dirakit atau disambungkan dengan SCC *solar charger controller* sebagai pengisi baterai otomatis. Dengan anggapan bahwa tegangan dari baterai antara 13,37 volt – 16,9 volt sedikit kemungkinan akan mengurangi over tegangan pada SCC yang tegangannya 12 volt DC. Kemudian setelah menghubungkan input inverter, selanjutnya dihubungkan dengan masing – masing kutub pada baterai menggunakan kabel jumper. Tahap akhir adalah dengan menyambungkan pada output AC 220 volt, dalam hal ini penggunaan alat – alat elektronik penunjang proses produksi.



**Gambar 2. Rangkaian kerja system pembangkit listrik tenaga surya**

Berikut tabel data pengujian tegangan dan arus pada alat atau komponen pembangkit listrik tenaga surya.

**Tabel 1. Pengujian alat**

No.	Alat	Tegangan	Arus
1	Panel surya	17,27 – 19,45 volt	12,56 – 16,74 A
2	SCC	13,37 volt – 16,9 volt.	
3	Baterai	Dengan charger 75-	45 Ah

		90%, 13,37 volt	
4	Inverter	12 volt keluaran 220 volt	9 A

Pada tabel di atas dapat terlihat bahwa pengujian alat atau komponen pembangkit listrik tenaga surya setelah perakitan, pada panel surya dilakukan pengujian pada kondisi cuaca mendung, mengingat musim hujan sehingga diperoleh pengukuran 17,27 volt, untuk saat ini cuaca kadang terang hanya pagi hari saja sekitar pukul 06.00 – 09.00 setelah itu mendung dan bahkan hujan lagi, diperoleh pengukuran 19,45 volt pada pagi hari saja.

Pengujian pada SCC dilakukan untuk memastikan bahwa alat ini akan bekerja setelah ada input dari panel surya, akan terus mengisi baterai hingga penuh dan akan berhenti dengan sendirinya setelah baterai penuh karena alat ini dilengkapi dengan over charging.

Kondisi ini juga mempengaruhi proses pengisian baterai. Setelah menunggu beberapa hari, cuaca pagi hari agak terang sehingga dilakukan pengisian baterai dan diperoleh 13,37 volt dengan kondisi charger 75 – 90 % saja.

Iverter dilakukan untuk mengubah arus DC menjadi AC sehingga dapat dipergunakan pada alat – alat elektronik untuk menunjang operasi produksi kuliner.

**Tabel 2. Pemakaian beban (Blender)**

Waktu Pemakaian (Jam)	Tegangan (V)		Arus (A)	Beban (Watt)
	DC	AC		
1	12	220	1,81	170
2	9,57	158	1,302	170
3	7,08	124	1,102	170
4	6,4	92	0,75	170
5	4	78	0,68	170
6	2,96	47	0,304	170

Dari pengisian baterai yang dilakukan dari pukul 07.00 – 13.00 dengan kondisi cuaca yang tidak maksimal terhubung saat pengukuran pada musim penghujan, diperoleh data sebagaimana pada tabel 2 di atas. Output dari inverter menunjukkan bahwa besarnya tegangan AC (bolak balik) yang dapat dipergunakan kemungkinan 2 – 3 jam, itu pun pada saat proses produksi saja. Dengan tegangan dari 220 volt – 158 volt untuk pemakaian selama 2 jam, atau 220 volt – 124 volt untuk pemakaian selama 3 jam. Namun, selama ini proses produksi biasanya hanya berlangsung selama 1 – 2 jam saja.

## **KESIMPULAN**

Pada pengamatan ini dilakukan pada saat cuaca tidak stabil karena musim hujan. Setelah menunggu beberapa hari cuaca agak terang, maka dilakukan pengukuran beberapa hari saja dan diperoleh output dari inverter yang dapat digunakan selama 2 sampai 3 jam, atau 220 volt – 124 volt, atau selama proses produksi berlangsung.

## **PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS**

Terimakasih kepada partner dosen, mahasiswa dan warga masyarakat yang telah memberi sumbangsih waktu dan tenaga dalam menyelesaikan proses pengabdian ini, mulai dari survey,

perakitan, dan pengujian alat atau komponen sehingga dapat digunakan dalam proses produksi.

## DAFTAR REFERENSI

- Abdul Kadir, *Pembangkit Tenaga Listrik*, Edisi Revisi, penerbit UI-Press 2010.
- Amien Rahardjo, Herlina dan Husni Safruddin, *Optimalisasi Pemanfaatan Sell Surya Pada Bangunan Komersial Secara Terintegrasi Sebagai Bangunan Hemat Energi*, Jurusan teknik elektro – Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok 2008.
- D. Setiawan, H. Eteruddin, and L. Siswati, “*Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik*,” *Jurnal Tek.*, vol. 14, no. 2, pp. 208–215, 2020.  
<https://trotoar.id/2019/02/15/pemda-gowa-rencana-pindahkan-pusat-pemerintahan-ke-pattalassang/>  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Somba\\_Opu,\\_Gowa](https://id.wikipedia.org/wiki/Somba_Opu,_Gowa).  
[https://search.yahoo.com/search;\\_ylt=Awr9DtK.kPxh4gcAeuNXNyoA;\\_ylc=X1MDMjc2NjY3OQRfcgMyBGZyA21jYWZlZQRmcjIDc2ltdG9wBGdwcmllkA3drOXlfZEh6UUUVlYUFZaWo5VFdXV0EEbl9yc2x0AzAEbl9zdWdnAzEEb3JpZ2luA3NIYXJjaC55YWhvby5jb20EcG9zAzAEcHFzdHIDBHBxc3RybAMwBHFzdHJsAzUzBHF1ZXJ5A0R1c3VuJTIwQmFsYW5nbGFjYnVhJTIwa2VjYW1hdGFuJTIwU29tYmElMjBPcHUIlMjBrYWJlYmF0ZW4lMjBHB3dhBHRfc3RtcAMxNjQzOTQzMTQx?p=Dusun+Balanglabua+kecamatan+Somba+Opu+kabupaten+Gowa&fr2=sb-top&fr=mcafee&type=E211US885G0](https://search.yahoo.com/search;_ylt=Awr9DtK.kPxh4gcAeuNXNyoA;_ylc=X1MDMjc2NjY3OQRfcgMyBGZyA21jYWZlZQRmcjIDc2ltdG9wBGdwcmllkA3drOXlfZEh6UUUVlYUFZaWo5VFdXV0EEbl9yc2x0AzAEbl9zdWdnAzEEb3JpZ2luA3NIYXJjaC55YWhvby5jb20EcG9zAzAEcHFzdHIDBHBxc3RybAMwBHFzdHJsAzUzBHF1ZXJ5A0R1c3VuJTIwQmFsYW5nbGFjYnVhJTIwa2VjYW1hdGFuJTIwU29tYmElMjBPcHUIlMjBrYWJlYmF0ZW4lMjBHB3dhBHRfc3RtcAMxNjQzOTQzMTQx?p=Dusun+Balanglabua+kecamatan+Somba+Opu+kabupaten+Gowa&fr2=sb-top&fr=mcafee&type=E211US885G0).
- H. Eteruddin, D. Setiawan, Atmam, and B. Nasution, “*Solar home system with diversified roofing construction*,” *Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering*, vol. 6, no. 5, pp. 351–358, 2019.
- Ir. Djiteng Marsudi, *Pembangkitan Energi Listrik*, Penerbit Erlangga 2005.
- Ir. Djiteng Marsudi, *Operasi Sistem Tenaga Listrik*, Balai Penerbit humas ISTN Bhumi S renseng Indah, Jakarta, 1990.
- Manwell, J.F., & McGowan, J.G. (1993). “*Lead acid battery storage model for hybrid energy systems*”. *Solar Energy*, 50(5), 399 – 405.
- Munnik Haryanti, Bakti Yulianti, Jamal Sadikin. *Jurnal Teknik Industri* Vol.4 No. 2 (2015), “*Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Solar Cell 50 Watt*.”  
“*Matahari Untuk PLTS di Indonesia*,” 2460. [Online]. Available:  
<https://www.esdm.go.id/id/mediacenter/arsip-berita/matahari-untuk-pltsdi-indonesia>.  
[Accessed: 28-Sept-2022].
- R. Hariyati, M. N. Qosim, and A. W. Hasanah, “*Konsep Fotovoltaik Terintegrasi On Grid dengan Gedung STT-PLN*,” *Energi dan Kelistrikan*, vol. 11, no. 1, pp. 17–26, 2019.
- S. Sukmajati and M. Hafidz, “*Perancangan Dan Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 10 MW On Grid Di Yogyakarta*,” *Energi & Kelistrikan*, vol. 7, no. 1, pp. 49–63, 2015.