

## Journal of Electrical and System Control Engineering

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jesce>

### Studi Analisis Pemanfaatan Transistor 2n3055 Menjadi Solarcell Sebagai Alternatif Pengecasan Handphone

#### *Study Analysis of Transistor Utilization 2n3055 Become Solarcell As an Alternative of Mobile Phone Replication*

Ivandar Tambunan , Dadan Ramdan, Rimbawati \*

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Medan Area, Indonesia

\*Corresponding author: E-mail : [ivandartambunan@rocketmail.com](mailto:ivandartambunan@rocketmail.com)

#### Abstrak

Solar sel menggunakan komponen transistor 2N3055 merupakan bahan dasar untuk membuat pembangkit listrik alternatif. Bahan germanium yang ada pada transistor ini dimanfaatkan untuk membangkitkan energi listrik tersebut. Dalam penelitian ini dilakukan juga eksperimen pengukuran menggunakan alat ukur multimeter. Untuk setiap satu buah transistor 2N3055 dihasilkan tegangan output 0,4 - 0,6 Volt dan dapat diimplementasikan kepada beban seperti LED, lampu senter atau motor bahkan untuk pengecasan hand phone. Hasil akhir dari studi analisis dan eksperimen ini diperoleh bahwa transistor ini dapat dijadikan sebagai sumber energi listrik alternatif yang ramah lingkungan, selain itu pada proses peningkatan output tegangannya mudah dan ekonomis karena cukup menambahkan komponen transistor tersebut pada rangkaian tanpa harus mengganti keseluruhan sistem.

**Kata Kunci :** Pembangkit Listrik; Transistor 2N3055

#### Abstract

*Solar cells using 2N3055 transistor component is the basic ingredient for making alternative power generation. Germanium material available on this transistor is used to generate electric energy. In this research, experiments also measurements using a multimeter. For each of the transistors 2N3055 generated output voltage from 0.4 to 0.6 volts and can be implemented to loads such as LED, flashlight or a motor tamiya and to charge a hand phone. The final results of the study and analysis of these experiments showed that these transistors can be used as an alternative source of electrical energy that are environmentally friendly, in addition to the process of increasing the output voltage is easy and economical because simply add components such transistors on a circuit without having to replace the entire system.*

**Keywords :** Transistor 2N3055 for Solar Cell, Alternative Power Plant.

**How to Cite:** Tambunan, I, 2017, Studi Analisis Pemanfaatan Transistor 2n3055 Menjadi Solarcell Sebagai Alternatif Pengecasan Handphone, *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 1(1): 15-19.

#### PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dari kebutuhan yang sifatnya mendasar seperti untuk kebutuhan rumah tangga hingga untuk kebutuhan komersial, hampir semuanya membutuhkan energi listrik. Tetapi saat ini, ketersediaan sumber energi listrik tidak mampu

memenuhi peningkatan kebutuhan listrik di Indonesia. Seiring dengan bertambahnya zaman, ilmu pengetahuanpun juga semakin berkembang. Para peneliti berlomba – lomba untuk menemukan energi alternatif oleh karena bahan bakar fosil yang semakin langka dan keadaan bumi ini yang terpuruk karena tercemar oleh berbagai

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

polusi. Salah satu penelitian energi alternatif adalah pada sumber listrik, bagaimana sebuah sumber listrik dapat dihasilkan dengan bahan baku yang mudah didapat dan diperbaharui, salah satunya adalah sumber energi matahari.

Potensi dari sumber matahari dapat memberikan sumbangan yang besar, bila dapat dimanfaatkan secara optimal dengan mendesain suatu sistem pengubah energi yang dapat mensuplai kebutuhan energi. Penggunaan sumber energi matahari ini mempunyai beberapa keuntungan antara lain tersedianya sumber energi yang cuma - cuma, ramah lingkungan sehingga bebas polusi, dan tak terbatas.

Masalah yang perlu dikaji selanjutnya adalah studi tentang bagaimana membuat sistem pengubah energi tersebut, karena saat ini mungkin sudah banyak diketahui melalui penelitian - penelitian sebelumnya bahwa bahan atau peralatan apa saja yang dapat menghasilkan energi listrik. Terkait dengan hal tersebut dalam penelitian ini peneliti mencoba menganalisis dan mengkaji tentang salah satu komponen elektronika yaitu transistor 2N3055 yang selama ini kita ketahui hanya digunakan sebagai komponen untuk penguat arus dalam rangkaian power supply, kini dapat dijadikan sebagai bahan yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan panel surya ini adalah metode Eksperimen. Dengan metode ini penulis terus mengembangkan berbagai riset yang telah dilakukan baik itu ketercapaian hasil maupun yang belum berhasil. Sehingga

pengembangan yang telah dilakukan dihasilkan sebuah produk berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dan tentunya masih bisa dikembangkan untuk penyempurnaan selanjutnya.

Panel surya adalah alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik. Mereka disebut surya atas matahari atau "sol" karena matahari merupakan sumber cahaya terkuat yang dapat dimanfaatkan. Panel surya sering kali disebut sel photovoltaic, photovoltaic dapat diartikan sebagai "cahaya listrik". Sel surya atau sel PV bergantung pada efek photovoltaic untuk menyerap energi matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan.

*Photovoltaic* adalah proses/metode sederhana dalam memanfaatkan energi matahari. Divais photovoltaic (*solar cell*) dapat mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik, dengan tanpa bising, polusi, kuat, handal dan tahan lama. Energi listrik yang dihasilkan tersebut dapat langsung digunakan, atau disimpan terlebih dahulu dalam sistem penyimpanan energi seperti baterai, untuk kemudian dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Hubungan antara modul dan baterai perlu diperhatikan, karena *output* dari modul berubah-ubah, sehingga arus dan tegangan yang dihasilkan tidak konstan, dan perlu diketahui bahwa karakteristik dari tegangan dan arus kerja modul tergantung pada tingkat intensitas radiasi dan suhu.

*Solar cell* adalah divais yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Jadi secara langsung arus dan tegangan yang dihasilkan oleh *solar cell* bergantung pada penyinaran matahari. Pada *solar cell* ini dibutuhkan material yang dapat menangkap matahari, dan

energi tersebut digunakan untuk memberikan energi ke elektron agar dapat berpindah melewati band gapnya ke pita konduksi, dan kemudian dapat berpindah ke rangkaian luar. Melalui proses tersebutlah arus listrik dapat mengalir dari *solar cell*. Umumnya divais dari *solar cell* ini menggunakan prinsip *PN junction*.

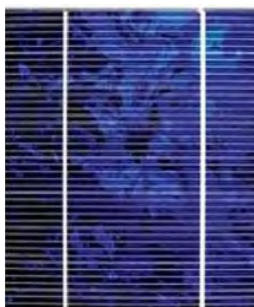
Sel surya terbuat dari bahan yang mudah pecah dan berkarat jika terkena air. Karena itu sel ini dibuat dalam bentuk panel-panel ukuran tertentu yang dilapisi plastik atau kaca bening yang kedap air. Panel ini dikenal sebagai panel surya. Ada beberapa jenis panel surya yang dijual dipasaran :

Jenis pertama, yaitu jenis yang terbaik dan yang terbanyak digunakan masyarakat saat ini, adalah jenis monokristalin. Panel ini memiliki tingkat efisiensi antara 12 sampai 14%.



**Gambar 1: Panel solar cell monokristalin**

Jenis kedua adalah jenis polikristalin atau multi kristalin, yang terbuat dari kristal silikon dengan tingkat efisiensi antara 10 sampai 12%.



**Gambar 2. Solar cell multi kristalin**

(Sumber : [http://rahmanhadid.blogspot.co.id/2013\\_11\\_01\\_archive.html](http://rahmanhadid.blogspot.co.id/2013_11_01_archive.html))

Jenis ketiga adalah silikon jenis amorphous, yang berbentuk film tipis. Efisiensinya sekitar 4-6%. Panel surya jenis ini banyak dipakai di mainan anak-anak, jam dan kalkulator.



**Gambar 3. Solar cell amorphous** (Sumber : [http://rahmanhadid.blogspot.co.id/2013\\_11\\_01\\_archive.html](http://rahmanhadid.blogspot.co.id/2013_11_01_archive.html))

Jenis keempat adalah panel surya yang terbuat dari GaAs (Gallium Arsenide) yang lebih efisien pada temperatur tinggi.



**Gambar 4. Solar cell gallium arsenide**

Listrik yang dihasilkan oleh panel surya dapat langsung digunakan atau disimpan lebih dahulu ke dalam baterai kering. Arus listrik yang dihasilkan adalah listrik dengan arus searah (DC) sebesar 3,5 A. Besar tegangan yang dihasilkan adalah 0,4 - 0,5V. Kita dapat mendesain rangkaian panel-panel surya, secara seri atau paralel, untuk memperoleh *output* tegangan dan arus yang diinginkan. Untuk

memperoleh arus bolak balik (AC) diperlukan alat tambahan yang disebut *inverter*. (Adityawan, Eki. 2010).

Perhitungan Teknis :

Daya yang dihasilkan oleh panel surya maksimum diukur dengan besaran *Wattpeak* (Wp), yang konversinya terhadap *Watt hour* (Wh) tergantung intensitas cahaya matahari yang mengenai permukaan panel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Transistor 2N3055 adalah salah satu komponen umum dalam elektronika atau yang biasa disebut dengan transistor "jengkol" karena bentuknya yang mirip dengan salah satu makanan khas Indonesia. Komponen ini biasanya digunakan dalam rangkaian *sound system*. Tidak banyak orang yang tahu bahwa transistor 2N3055 memiliki fungsi lain, yaitu dapat berfungsi sebagai sel surya yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik.

Satu transistor jengkol seharga Rp 2.500,00 dapat menghasilkan Voltase rata-rata sebesar 0,4 - 0,6 Volt, dan berikut Gambar 4.2 pengukuran tegangan untuk satu transistor 2N3055 :



**Gambar 5. Pengukuran Voltase untuk satu buah transistor 2N3055**

## SIMPULAN

Dari hasil analisa yang dilakukan terhadap transistor 2N3055 dapat disimpulkan bahwa Transistor jenis ini dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif masa depan yang diakibatkan karena transistor ini memiliki bahan germanium yang dapat berinteraksi dengan cahaya matahari sehingga menghasilkan energi listrik. Selain itu harga transistor ini lebih murah dibandingkan dengan harga solar sel yang pada umumnya kita ketahui. Proses penginstalasian lebih mudah dan efisien karena untuk menambah nilai tegangan yang lebih besar lagi cukup menambahkan jumlah transistor 2N3055 pada rangkaian tanpa harus mengganti keseluruhan sistem. Jenis rangkaian yang dihubungkan pada setiap transistor sangat berpengaruh terhadap nilai tegangan maupun arus yang dihasilkan. Pola penjemuran transistor sangat mempengaruhi nilai tegangan yang dihasilkan, maksudnya semakin objek diletakkan di atas genteng rumah semakin besar nilai tegangan yang didapatkan, karena semakin besar cahaya yang diterimanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adityawan, Eki. 2010. Studi Karakteristik Pencatuan Solar Cell Terhadap Kapasitas Sistem Penyimpanan Energi Baterai, FT UI.
- Bardeen, J.; Brattain, W. H. (1948). "The Transistor, A Semi-Conductor Triode". *Physical Reviews* 74 (2): 230-231
- Drugoveiko, O. P.; Evstrop'ev, K. K.; Kondrat'eva, B. S.; Petrov, Yu. A.; Shevyakov, A. M. (1975). "Infrared reflectance and transmission spectra of germanium dioxide and its hydrolysis products". *Journal of Applied Spectroscopy* 22 (2): 191
- Green, M.A., 1982. *Solar Cells: Operating Principles, Technology, and System Applications*, Solar cell Efficiency tables (version 39).20.1:12-20.
- Lévy, F.; Sheikin, I.; Grenier, B.; Huxley, Ad. (August 2005). "Magnetic field-induced superconductivity in the ferromagnet URhGe". *Science* 309 (5739): 1343-1346.
- Rauschenbach, H.S.1980. *Solar Cell Array Design Handbook - The Principles And*

Technology Of Photovoltaic Energy Conversion.

- Teal, Gordon K. (July 1976). "Single Crystals of Germanium and Silicon-Basic to the Transistor and Integrated Circuit". IEEE Transactions on Electron Devices ED-23 (7): 621-639
- Zeng, L., Yi, Y. Hong, C., Liu, J. 2009. Efficiency Enhancement In Si Solar Cells By Textured Photonic Crystal Back Reflector, Applied Physics Letters, Volume:89, Issue: 11.