

## ID CARD SEBAGAI CHARGER HP BERBASIS ENERGI TERBARUKAN

Akhmad Ahfas<sup>1\*</sup>, Dwi Hadidjaja R.S<sup>2</sup>, Syamsudduha Syahrin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>.*Bidang Studi Teknik Elektro, Fakultas Saintek, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*

**Abstract.** Energi cahaya matahari tidak pernah habis memberikan manfaat positif bagi kehidupan. Selain untuk mempermudah penglihatan, cahaya merupakan suatu energi tepat guna yang sangat bermanfaat apabila mampu memaksimalkan energy tersebut. Salah satu pemanfaatan tepat guna dari energi cahaya matahari adalah sebagai sumber energi listrik. Dengan menerapkan sistem control yang tepat, maka dapat memanfaatkan matahari sebagai energi terbarukan. Dengan menggabungkan energi cahaya matahari dan alat kontrol untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Dengan memanfaatkan output sel surya terhubung pada rangkaian penguat arus, sehingga dapat digunakan sebagai media charger HP. Output dari rangkaian mampu menghasilkan arus maksimal hingga 250 mA dengan tegangan maksimal 12 volt. Dengan menggunakan diode zener 3,7 volt sesuai dengan input pada HP. Dalam waktu 2 jam 48 menit mampu mengisi baterai HP dengan daya 3,7 volt dan arus 500 mA dapat mengisi  $\pm 90\%$ .

**Kata kunci:** sel surya, hp, tegangan, arus

### 1. Pendahuluan

Dengan semakin langkanya sumber energi untuk kebutuhan tenaga listrik maka perlu pengembangan energi terbarukan salah satunya adalah matahari. Dengan masih adanya pemadaman listrik bergilir, yang menyebabkan sebagian masyarakat indonesia berlomba-lomba mencari solusi sebagai energi alternatif yang dikenal dengan energi terbarukan. Salah satunya adalah pemanfaatan energi cahaya matahari. Energi cahaya matahari merupakan energi terbarukan, karena pasokan cahaya dari matahari tidak akan pernah habis. Pemanfaatan energi matahari sesuai bila diterapkan di Indonesia, karena Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis, dan pemanfaatan energi matahari merupakan sumber energi ramah lingkungan.

Energi matahari dalam bentuk cahaya dikonversi menjadi energi listrik dengan bantuan sel surya. Sel surya mampu menghantarkan arus listrik karena adanya muatan elektron positif dengan muatan elektron negatif, sehingga membentuk medan listrik yang mampu mengeluarkan arus listrik. Namun daya output dari sel surya tergolong masih lemah, sehingga memerlukan sebuah rangkaian untuk dapat menghasilkan arus dan tegangan output agar sesuai penggunaannya.

Dalam penggunaan sel surya sebagai sumber energi listrik yang digunakan sebagai media charger HP. Sebelum digunakan sebagai charger HP, diperlukan sebuah rangkaian untuk mendapatkan daya output yang sesuai dengan daya HP. Rangkaian ini tergolong sederhana karena terdiri dari 2 modul kit rangkaian DC ke DC konverter dan rangkaian penguat DC sebagai pengendali arus untuk umpanbalik ke induktor agar didapat tegangan dan arus sesuai dengan input HP. Tegangan output rangkaian dapat bervariasi dengan batas minimum 4,5 volt dan maksimum 6 volt dengan arus 400 mA.

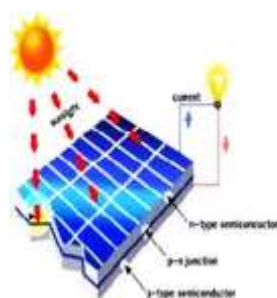
### 2. Materi

#### 2.1. Solar Cell

Energi cahaya matahari dapat dikonversikan menjadi energi listrik dengan bantuan sel surya. Sel surya mampu menghantarkan arus listrik karena adanya muatan elektron positif dengan muatan elektron negatif, sehingga membentuk medan listrik yang mampu mengeluarkan arus listrik. Namun daya output dari sel surya tergolong masih lemah, sehingga memerlukan sebuah rangkaian untuk dapat menghasilkan arus dan tegangan output agar sesuai dengan penggunaannya.

Dalam penggunaannya sel surya sebagai sumber energi listrik digunakan sebagai media untuk charger HP. Sebelum digunakan sebagai charger HP, diperlukan sebuah rangkaian agar daya outputnya bisa sesuai dengan daya pada HP. Solar cell berguna sebagai pengubah energi matahari menjadi energi listrik secara langsung. Energi listrik yang dibangkitkan oleh sel surya berupa energi listrik arus searah atau DC (Direct Current) [1][2][3][6][7]. Ilustrasi Prinsip kerja Sel Surya

dijelaskan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Prinsip kerja Sel Surya

## 2.2. TP4056E

TP4056 merupakan komponen instrumen elektronika yang berfungsi sebagai pengisi daya linier arus/tegangan konstan, yang dapat digunakan untuk sel tunggal baterai lithium-ion. Paket SOP dan jumlah komponen eksternal yang rendah membuat TP4056 sesuai untuk aplikasi portabel. TP4056 dapat dihubungkan dengan USB dan adaptor dinding.

Tidak diperlukan dioda pemblokiran karena arsitektur PMOSFET internal dan telah mencegah Muatan negatif Sirkuit. Umpan balik termal mengatur arus muatan untuk membatasi suhu mati selama operasi daya tinggi atau suhu sekitar yang tinggi. Tegangan muatan dipasang pada 4,2V, dan arus muatan dapat diprogram secara eksternal dengan resistor tunggal. TP4056 secara otomatis mengakhiri siklus pengisian ketika arus muatan turun ke 1/10 nilai terprogram setelah tegangan float akhir tercapai.

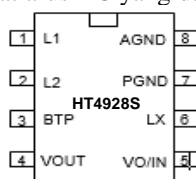
TP4056 Fitur lain termasuk monitor saat ini, di bawah penguncian tegangan, pengisian ulang otomatis dan dua pin status untuk menunjukkan penghentian muatan dan adanya tegangan input. Gambar 2 menunjukkan bentuk kemasan fisik chip IC TP4056 [4].



Gambar 2. Chip IC TP4056 [4]

## 2.3. HT4928S

HT4928S Adalah tingkat transfer partikel yang sangat tinggi.  $R_{in-ryu}$ /Pengisian Arus Konstan/ Konstan Tiga Tahap, Konstan 4.20V (khas). Aliran menggunakan 0.8A (3.6V khas 3.6V), meritokrasi, aliran lengkap, pemeliharaan jalan pendek, Gambar 3. menunjukkan bentuk fisik IC HT4928S [5]. Yang digunakan untuk penguat arus DC yang dapat digunakan untuk charger HP.



Gambar 3. Chip IC HT4928S [5]

## 3. Metode

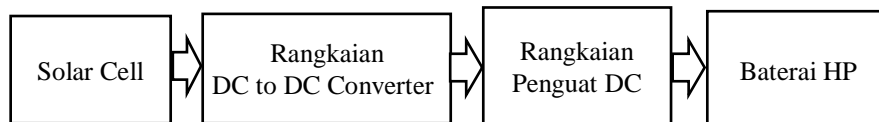
Metode pada penelitian ini yang digunakan adalah metode uji coba/ riset diskriptif yang bersifat developmental. Metode penelitian ini termasuk non hipotesis sehingga dalam langkah penelitian tidak memerlukan hipotesis. Metode ini digunakan untuk menemukan suatu model atau prototype dan pelaksanaannya bila terdapat kesulitan atau hambatan maka diadakan modifikasi terhadap model/pelaksanaannya (Suharsimi, 1996:208).

Metode penelitian yang digunakan untuk menguji bekerjanya alat ini adalah metode uji coba. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang pembuatan alat rangkaian ID Card sebagai charger hp dengan solar cell sebagai pemanfaatan sumber energi matahari.
2. Pembuatan alat system ID Card sebagai charger Hp berbasi energi terbarukan.
3. Menguji rangkaian modul kit charger Hp.
4. Pengujian lapangan

### 3.1. Perancangan Blok Diagram

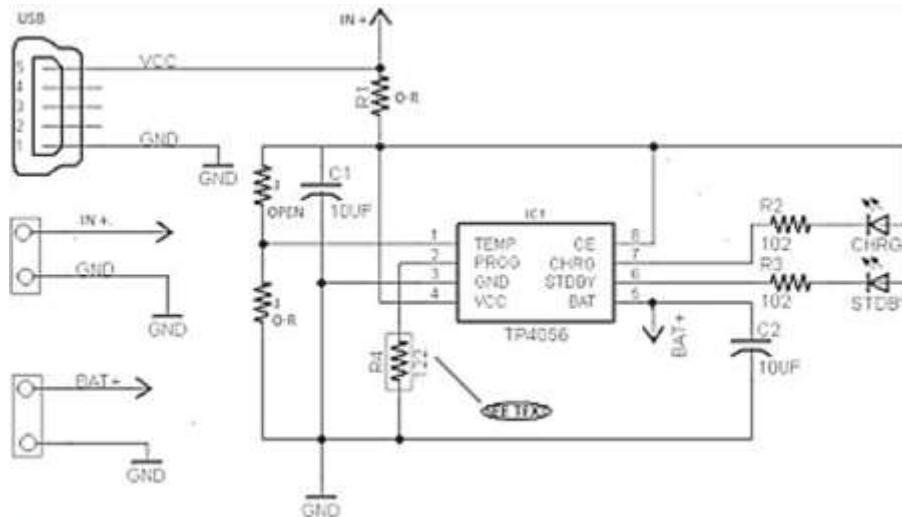
Untuk mengimplementasikan solar cell sebagai pemanfaatan energy cahaya matahari sebagai media untuk mengisi (charger) baterai HP dalam bentuk diagram blok sistem. Diagram blok ID Card sebagai charger Hp berbasi energi terbarukan ditunjukkan pada Gambar 4.



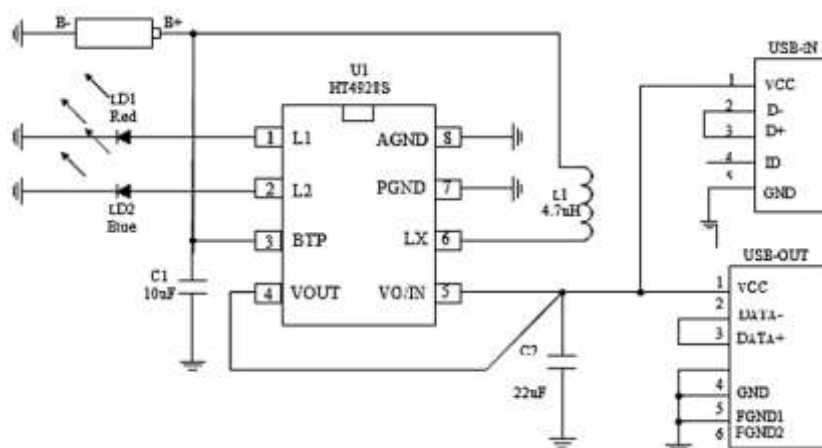
Gambar 4. Blok Diagram Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Media Untuk Mengisi (Charger) Baterai HP

Sel surya (solar sel), sel surya akan menghasilkan arus listrik ketika mendapatkan pasokan cahaya yang cukup, semakin kuat sel surya menyerap cahaya, maka semakin maksimal pula arus dan tegangan dihasilkan oleh sel surya.

DC to DC converter tegangan 3 volt menjadi 5 Volt dengan harapan proses pengisian baterai HP menjadi lebih cepat. Rangkaian DC ke DC Konverter IC TP4056 yang dipergunakan pada pengujian seperti pada Gambar 5. Dan rangkaian penguat DC Boostr USB IC HT4928S ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 5. Rangkaian DC ke DC Konverter IC TP4056 [4]



Gambar 6. Rangkaian Penguat DC Boost USB IC HT4928S[5]

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1. Pada Pengujian Alat Per Blok Menggunakan Bateray 9 Volt

Pengujian alat per blok dengan menggunakan baterai 9 Volt dilakukan pengujian pada rangkaian DC to DC Converter IC TP4056E dengan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1. Dan Tabel 2. merupakan hasil pengujian untuk rangkaian penguat DC IC HT4928S, sedangkan Tabel 3. Untuk pengujian rangkaian ID Card secara keseluruhan.

Tabel 1. Rangkaian DC to DC Converter IC TP4056E

Alat	Menggunakan Bateray 9 VDC	Tegangan keluaran
Avometer :	Bateray	Volt :
1*-Avometer Analog SANWA	<b>HW Hi-Watt</b>	3,6
2*-Avometer Digital SANWA	<b>HW Hi-Watt</b>	4,10

Tabel 2. Rangkaian Penguat DC IC HT4928S

Alat	Menggunakan Bateray 9 VDC	Tegangan keluaran
Avometer :	Bateray	Volt :
1*-Avometer Analog SANWA	<b>HW Hi-Watt</b>	6 Volt
2*-Avometer Digital SANWA	<b>HW Hi-Watt</b>	7,8 Volt

Tabel 3. Rangkaian ID Card Keseluruhan

Alat	Menggunakan Bateray 9 VDC	Tegangan keluaran
Avometer :	Bateray	Volt :
1*-Avometer Analog SANWA	<b>HW Hi-Watt</b>	4,4 Volt
2*-Avometer Digital SANWA	<b>HW Hi-Watt</b>	4,42 Volt

##### 4.2. Pengujian secara langsung dengan sinar matahari

Untuk pengujian secara langsung dengan sinar matahari dilakukan untuk mengetahui besarnya tegangan yang dihasilkan oleh sel surya seperti tunjukkan pada Tabel 4. Pengujian rangkaian DC to DC Converter IC TP4056E yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 5. Sedangkan untuk pengujian pada rangkaian penguat DC IC HT4928S dengan hasilnya seperti pada Tabel 6. Untuk pengujian rangkaian ID Card secara keseluruhan dengan hasilnya seperti ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 4. Pengukuran Tegangan keluaran Sel Surya

Alat	Menggunakan Sel Surya	Tegangan keluaran
Avometer :	Sel Surya:	Volt :
1*-Avometer Analog SANWA	<b>KOSS</b>	6,2 Volt
2*-Avometer Digital SANWA	<b>KOSS</b>	6,44 Volt

Tabel 5. Rangkaian DC to DC Converter IC TP4056E

Alat	Menggunakan Sel Surya	Tegangan keluaran
Avometer :	Sel Surya	Volt :

1*-Avometer Analog SANWA	<b>KOSS</b>	4 Volt
2*-Avometer Digital SANWA	<b>KOSS</b>	4,13 Volt

Tabel 6. Rangkaian Penguat DC IC HT4928S

Alat	Menggunakan Sel Surya	Tegangan keluaran
Avometer :	Sel Surya	Volt :
1*-Avometer Analog SANWA	<b>KOSS</b>	5,4 Volt
2*-Avometer Digital SANWA	<b>KOSS</b>	6,16 Volt

Tabel 7. Rangkaian ID Card Keseluruhan

Alat	Menggunakan Sel Surya	Tegangan keluaran
Avometer :	Sel Surya	Volt :
1*-Avometer Analog SANWA	<b>KOSS</b>	3,8 Volt
2*-Avometer Digital SANWA	<b>KOSS</b>	4,05 Volt

## 5. Kesimpulan

Dari hasil pengujian secara keseluruhan yang dilakukan pada rangkaian ID Card baik menggunakan avometer analog maupun digital menunjukkan hasil pengujian untuk tegangan keluaran yang dihasilkan hanya berbeda sebesar 0,25 Volt. Sedangkan untuk pengujian Tegangan keluaran Sel Surya yang dihasilkan hanya berbeda sebesar 0,24 Volt. Sehingga penggunaan ID Card sebagai charger Hp berbasis energi terbarukan dapat digunakan secara optimal untuk charger Hp.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas bantuan materiil dan motivasinya dalam partisipasi kegiatan konferensi.

## Referensi/ Daftar Pustaka

- [1] <https://www.sanspower.com/jenis-jenis-panel-surya-yang-bagus.html>, diakses tanggal 3 desember 2021
- [2] M. Soleh Hapudin, Andika, 'RANCANG BANGUN ALTERNATIF CHARGER HANDPHONE TENAGA SURYA (SOLAR CELL)' Jurnal ICT Akademi TELKOM Sandhy Putra Jakarta
- [3] Faisal Irsan Pasaribu, Muhammad Reza, 'Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP', RELE Jurnal Teknik Elektro, Vol. 3, No.2, Januari 2021, ISSN 2622-7002
- [4] NanJing Top Power ASIC Corp., "DataSheet IC TP4056", diakses tanggal 21-02-2022
- [5] HOTCHIP, "DataSheet IC HT4928S", diakses tanggal 22-02-2022
- [6] Rafael Sianipar, "DASAR PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA," *JETri*, vol. 11, no. 2, pp. 61 - 78, Februari 2014.
- [7] <http://Katalog> Produk SOLAR CELL CHARGER PORTABLE\_SURVIVAL GEAR – Indonesia.htm diakses pada 2021