DESAIN DAN IMPLEMENTASI *CHARGER* BATERAI *PORTABLE* MENGGUNAKAN MODUL IC XL6009E1 SEBAGAI *BOOST CONVERTER* DENGAN MEMANFAATKAN TENAGA SURYA

Raksa Raban[1], Ekki Kurniawan ST.,MSc[2], Unang Sunarya ST.,MT[3].
Hgmercury25@gmail.com[1], ekki@telkomuniversity.ac.id[2], unang_sy@yahoo.com[3].
Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik Elektro – Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung 40257 Indonesia

ABSTRAK

Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah alat untuk mengisi ulang baterai *powerbank* menggunakan panel surya. Alat ini dapat mengisi ulang baterai menggunakan energi cahaya matahari yang dirubah menjadi energi listrik. Daya yang dihasilkan akan distabilkan dengan rangkaian pengatur daya yaitu dengan menggunakan modul ICXL6009e1 dengan tegangan keluaran sebesar 12V. Energi listrik yang dihasilkan merupakan tegangan searah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai catuan untuk mengisi ulang baterai telepon seluler.Dari penelitian tugas akhir ini didapatkan bahwa tegangan keluaran dari panel surya yaitu sebesar 6V dapat dinaikan menjadi 12V dan stabil dengan menggunakan modul ICXL6009E1sebagai *boost converter.* Listrik keluaran dari ModulICXL6009E1 bisa disimpan di baterai *powerbank* serta keluaran dari baterai *powerbank* sebesar 5V ini bisa digunakan untuk mengisi baterai *handphone*.

Kata Kunci *: Powerbank*, Panel Surya, *Boost Converter,XL6009E1, Handphone*

ABSTRACT

This final project intends to build a device which can be used to charge powerbank battery by using solar panel. This device could charge batteries by using sun light that is converted to electrical energy. The generated power will be stabilized by using ICXL6009e1 power regulator with the output voltage of 12 V. The generated electrical energy is a DC-voltage so that it could be used as a source of smartphones electrical energy afterwards. From the results of experiments, the voltage ouput of solar panel, which is 6 V, can be upscaled to 9 V by using ICXL6009E1 module that acts as a boost converter. The electrical output of 5 V from ICXL6009E1 can be stored in a powerbank battery which can be used to charge smartphones batteries.

Keywords: Powerbank, Solar Panels, Boost Converter, XL6009E1, Mobile

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Era teknologi informasi dan komunikasi seperti sekarang, telepon pintar atau *smart phone* merupakan suatu kebutuhan mendasar sebagai pendukung aktifitas sehari-hari. Menurut penelitian yang dilakukan oleh *Pew Research Center,* 56% orang dewasa di Amerika mempunyai telepon pintar[10]. Salah satu fitur penting yang ada pada telepon pintar adalah GPS (*Global Positioning System*). GPS adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Salah satu peranan penting GPS adalah sebagai penentu posisi dan penunjuk arah untuk para pendaki gunung agar tidak tersesat. Dikutip dari laporan oleh BBC (*British Broadcasting Corporation*) Indonesia, seorang pria terjebak di pegunungan di Wales, Inggris, karena peta elektroniknya rusak. Salah satu kekurangan telepon pintar adalah borosnya pemakaian baterai, sedangkan untuk memakai fitur GPS dibutuhkan telepon pintar yang menyala. Sulit ditemukannya fasilitas sumber listrik di area pegunungan menjadi masalah bagi para pendaki gunung. Untuk menanggulangi masalah tersebut dibutuhkan suatu alat praktis yang dapat mengisi ulang baterai telepon seluler dimana pun.

Energi surya adalah salah satu energi yang sedang giat dikembangkan saat ini. Energi ini merupakan salah satu alternatif pembangkit energi listrik yang sangat baik untuk masa kini dan masa depan. Alat untuk mengubah energi surya menjadi energi listrik adalah panel surya. Pada tugas akhir kali ini, akan diteliti tentang pemanfaatan solar sel atau panel surya yang dapat mengubah cahaya

matahari menjadi energi listrik sebagai sumber listrik tegangan DC yang dapat digunakan untuk mengisi atau *charging* baterai.

Sebelum tugas akhir ini sudah ada yang membuat tugas akhir dengan judul "Perancangan dan Implementasi *Charger* Baterai *Portable* Menggunakan DC *Chopper Tipe Boost Converter* Dengan Memanfaatkan Energi Surya" atas nama Andre Pradana S.T. dan "Perancangan Dan Implementasi *Charger* Baterai *Portable* Menggunakan Topologi *Cuk converter* Dengan Memanfaatkan Tenaga Surya". Atas nama Cesar Rahmatullah S.T.

Namun tugas akhir tersebut masih memiliki kekurangan yaitu dimensi alat yang terlalu besar. Pada tugas akhir ini akan dibuat pengembangan dari tugas akhir tersebut dengan harapan ukuran dimensi yang lebih kecil dan efisiensi yang lebih besar,serta diharapkan mampu menjadi solusi sumber listrik alternative yang memiliki performa handal dengan biaya pembuatan modul yang murah dan banyak tersedia di pasaran. Selain itu, tugas akhir ini diharapkan dapat mengurangi jumlah pendaki yang tersesat ataupun hilang di area pegunungan. Penelitian tentang sumber listrik alternatif masih sangat sedikit di Indonesia, sehingga diharapkan tugas akhir ini dapat dinilai sebagai usaha untuk meningkatkan animo penelitian terhadap subjek tersebut.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem pengisian muatan baterai menggunakan transfer daya melalui panel surya.
2. Mengimplementasikan modul IC XL6009E1 sebagai penguat tegangan pada panel surya.
3. Menganalisis hasil perancangan dan penerapan sistem yang telah dibuat untuk meneliti parameter-parameter yang ada yaitu tegangan, arus, dan daya.
4. Memudahkan para pendaki gunung dalam melakukan pengisian ulang baterai di area pegunungan.

1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan menentukan rangkaian yang dapat melakukan proses *charging* terhadap beban berupa *handphone*,
2. Bagaimana mengimplementasikan modul IC XL6009E1 sebagai penguat tegangan dalam alat *charger* baterai *portable.*
3. Bagaimana menganalisis sistem rangkaian yang telah diimplementasikan

1.4 Metode Penelitian

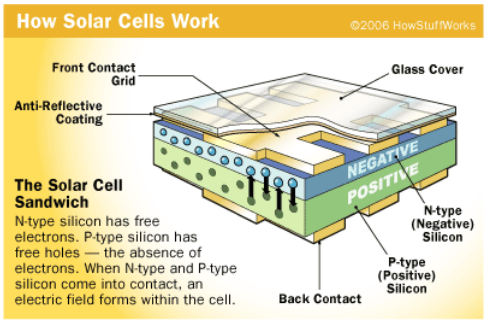
Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur
   Pada tahap ini dilakukan proses pencarian, pengumpulan serta penelitian terhadap berbagai referensi yang relevan dengan topik tugas akhir.
2. Analisis dan Perancangan Sistem
   Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap sistem dan menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.
3. Tahap Implementasi
   Pada tahap ini akan dilakukan implementasi berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.
4. Tahap Pengujian Sistem
   Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian dilakukan dengan cara menguji alat dengan sumber cahaya, yaitu menggunakan matahari yang mentransfer sel surya ke panel surya. Daya yang dihasilkan akan digunakan untuk men-*charghing* baterai.
5. Tahap Analisis
   Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap pengujian sistem yang telah dilakukan sebelumnya yaitu dengan menganalisis tegangan,arus, dan daya keluaran yang dihasilkan panel surya, modul ICXL6009E1,dan baterai.
6. Tahap Pembuatan Laporan
   Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi dari apa yang telah dikerjakan.

2 Landasan Teori

2.1 Pengertian Panel Surya

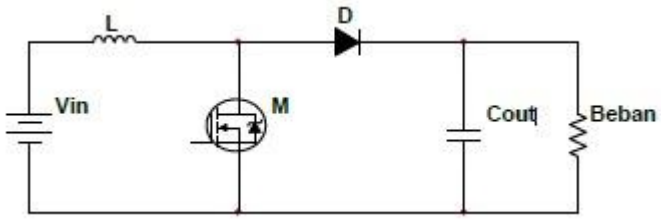
Panel surya merupakan kumpulan dari sel surya yang saling terhubung secara elektrik dan dikumpulkan pada suatu perangkat yang terstruktur. Sel surya dapat mengkonversi energi cahaya menjadi energi listrik. Sel surya terbuat dari potongan silikon yang sangat kecil dengan dilapisi bahan kimia khusus untuk membentuk dasar dari sel surya. Sel surya pada umumnya memiliki ketebalan minimum 0,3mm yang terbuat dari irisan bahan semikonduktor dengan kutub positif dan negatif. Tiap sel surya biasanya menghasilkan tegangan 0,5V. Sel surya merupakan elemen aktif (semikonduktor) yang memanfaatkan efek fotovoltaik untuk mengubah energi surya menjadi energi listrik. Cara kerja solar cells bias dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini[2].



Gambar2.1 cara kerja cell surya[11]

2.2 DC-DC Topologi Boost[4]

DC-DC *Converter* adalah suatu alat yang digunakan untuk mengkonversi suatu tegangan searah ke tegangan searah lainnya dengan nilai yang dapat ditingkatkan atau diturunkan. Cara pengolahan daya memiliki 2 tipe pengolahan, yaitu linier dan *switching*. Namun pengolahan dengan metode *switching* memiliki nilai efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode linier sehingga hampir semua sistem catu daya bekerja dalam mode *switching*. Contoh rangkaian dasar penaik tegangan ditunjukan pada gambar 2.2.



Gambar2.2 rangkaian dasar penaik tegangan

2.3 Modul ICXL6009E1[12]

Modul IC XL6009E1 adalah salah satu switching regulator yang termasuk jenis operasi *boost* konverter, yaitu memberikan tegangan output yang lebih tinggi dari input. Dengan jumlah komponen eksternal yang minimum, pemakaian menjadi lebih mudah dan hemat biaya. Regulator jenis ini memiliki jangkauan tegangan input yang besar dan tegangan output dapat disesuaikan. Pada tugas akhir ini penulis mengatur keluaran tegangan dari modul ini yaitu sebesar 9V,sesuai kebutuhan sistem.

Gambar2.3modulXL6009e1

2.4 Baterai Li- Ion/ *Lithium Ion*

Baterai generasi ke-3 dari *rechargeable* baterai. Memiliki berat dan ukuran yang ringan. Dalam perancangan tugas akhir kali ini, digunakan baterai jenis *Lithium Ion*

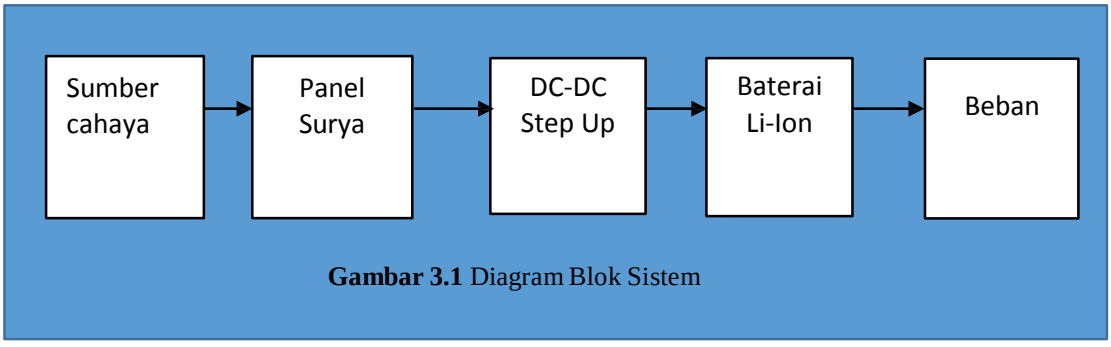
Gambar 2.6 baterai Li-Ion

3 Pembahasan

3.1 Diagram blok sistem

Secara garis besar perancangan dan realisasi seluruh sistem dalam tugas akhir ini ditunjukan pada gambar 3.1. hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pembuatan alat dan analisa pada alat tersebut. Adapun bagian dari masing-masing blok tahapan perancangan adalah sebagai berikut :

1. Input berupa sumber energi yang berasal dari cahaya matahari.
2. Panel Surya sebagai pengonversi cahaya menjadi energi listrik
3. konverter DC-DC *step-up* menggunakan Modul IC XL6009.
4. Perancangan indikator baterai Li-Ion.



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

Keluaran dari panel surya berupa arus sebesar 1A dan tegangan sebesar 6V akan mengalir ke *boost converter* yakni dalam tugas akhir ini menggunakan ICXL6009E1. Kemudian *boost converter* akan menaikan tegangan output dari panel surya yaitu dari 6V menjadi 12V,kemudian tegangan keluarannya akan menuju batere. kemudian baterai yang tegangan keluarannya telah distabilkan bisa digunakan untuk *charging handphone*..

3.2 Perancangan dan analisis sistem

Pengujian pada tahap ini meliputi :

1. Pengukuran keluaran yang dihasilkan 1 buah modul panel surya,
2. Pengukuran keluaran yang dihasilkan 2 buah modul panel surya yang disusun secara paralel,

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keluaran berupa tegangan dan arus yang dihasilkan modul panel surya. Modul panel surya yang digunakan pada tugas akhir ini sebanyak 1, 2 dan 8 buah yang disusun secara pararel.

a. pengujian panel surya

berikut adalah hasil pengukuran panel surya yang dilakukan pada pukul 7:00 – 16:00 WIB :

Tabel 3.1 Hasil pengukuran 1 buah panel surya

No	Jam	V(volt)	I(ampere)	P(watt)	I (lux)
1	07:00	4.80	0.052	0.246	18779
2	08:00	5.82	0.065	0.378	24873
3	09:00	5.93	0.073	0.433	26832
4	10:00	6.25	0.082	0.513	28790
5	11:00	6.32	0.096	0.619	29178
6	12:00	6.38	0.098	0.625	29841
7	13:00	6.40	0.117	0.748	30000
8	14:00	6.33	0.094	0.595	29721
9	15:00	6.17	0,079	0.487	28131
10	16:00	5.82	0.071	0.413	24873

Tabel 3.2 Hasil pengukuran 2 buah panel surya

No	Jam	V(volt)	I(ampere)	P(watt)	I (lux)
1	07:00	4.80	0.113	0.542	18759
2	08:00	5.82	0.135	0.785	23873
3	09:00	5.93	0.187	1.108	27832
4	10:00	6.25	0.194	1.212	28690
5	11:00	6.32	0.219	1.384	29478
6	12:00	6.38	0.223	1.422	30000
7	13:00	6.40	0.230	1,472	30000
8	14:00	6.33	0.218	1.379	29721
9	15:00	6.17	0,192	1.184	28131
10	16:00	5.82	0.135	0.7857	24793

b. pengujian *booster ic xl6009e1* dengan input *powersupplyDC*

Dari pengujian ini didapatkan bahwa tegangan keluaran modul *Boost converter* bernilai 1.2V apabila diberi masukan 1.5V sedangkan apabila diberi masukan lebih dari 3.5V tegangan keluarannya yaitu 12.0V. Didapatkan pula bahwa tegangan keluaran dari modul *boost converter* berkisar antara 1.2V-12V, dan stabil pada saat diberi tegangan input lebih dari 3.5V. Untuk melihat hasil pengujian yang lebih jelas bisa dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Data Pengujian modul *Boost Converter* menggunakan *input* DC *power supply*

No.	*Voltage Input*	*Voltage Output*
1	1.0V	0
2	1.5V	1.2V
3	2.0V	1.8V
4	2.5V	6.2V
5	3.0V	8.8V
6	3.5V	12V
7	4.0V	12V
8	4.5V	12V
9	5.0V	12V
10	5.5V	12V

c. Pengujian *boostconverter ICxl6009e1* dengan input panel surya

Untuk menguji keluaran rangkaian penaik tegangan menggunakan panel surya sebanyak 8 buah yang disusun secara paralel sehingga memiliki tegangan 6V serta arus 1 A, maka akan dipasangkan 1 buah multimeter yang dipasang secara pararel untuk mengetahui besar tegangan keluaran dan 1 buah multimeter yang dipasang secara seri dengan beban untuk mengetahui besar arus yang dihasilkan. Beban yang diujikan berupa resistor 100Ω. Pengujian dilakukan dari jam 11:00 – 14:00 WIB.

Setelah dilakukan pengujian sesuai dengan skenario pengujian, didapatkan bahwa tegangan keluaran *boost converter* bernilai 12V pada saat diberi *input* tegangan pada *range* 5.76V - 6.4V, hal ini membuktikan bahwa *output* tegangan modul *boost converter* ICXL6009E1 memiliki kemampuan menstabilkan tegangan *output* saat diberi tegangan *input* lebih dari 3.5V. Dari pengujian ini didapatkan pula arus yang dikeluarkan *boost converter* yaitu antara 0.391A – 0.511A. Untuk melihat hasil pengujian secara lebih jelas bisa dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.4 Data Pengujian *Boost Converter* dengan Catuan Panel Surya

Jam	Vin	Iin	Pin	Vout	Iout	Pout
10:00	5.76V	0.82A	4.72W	12V	0.391A	4.692W
11:00	6.28V	0.91A	5.71W	12V	0.472A	5.664W
12:00	6.4V	0.96A	6.14W	12V	0.511A	6.132W
13:00	6.18V	0.88A	5.43W	12V	0.452A	5.424W
14:00	5.83V	0.86A	5.01W	12V	0.413A	4.956W

d. Pengujian sistem secara keseluruhan

Secara keseluruhan, perancangan tugas akhir ini menghasilkan sistem pengisisan baterai dengan energi alternatif dalam hal ini memanfaatkan energi matahari. Modul panel surya disimpan ditempat yang memiliki intensitas cahaya paling tinggi . Sumber cahaya yang digunakan berasal dari energi matahari yang bisa digunakan saat pendakian. Panel surya yang digunakan pada penelitian ini menggunakan 8 buah panel surya yang disusun secara paralel setelah dilakukan pengukuran memiliki tegangan output paling besar sebesar 6.4v dan arus sebesar 0.96A kemudian menghasilkan daya keluaran sebesar 6,14 Watt dengan beban berupa resistor bernilai 100Ω

Sesuai dengan tujuan pada tugas akhir, penggunaan modul panel surya masih menghasilkan tegangan maksimal 6.4 V sehingga digunakanlah rangkaian penaik tegangan dengan modul IC yang digunakan adalah XL6009e1 dengan *setting* keluaran sebesar 12V DC. Tegangan masukan minimum yang diperlukan agar rangkaian penaik tegangan bekerja adalah sebesar 3.5V DC dengan arus keluaran sebesar 0.82A. Daya rata-rata yang dihasilkan oleh rangkaian penaik tegangan adalah sebesar 5.373Watt.

Keluaran dari rangkaian penaik tegangan digunakan untuk mengisi ulang *baterai rechargerble* dengan kapasitas 2000mAh ataupun untuk mengisi ulang baterai telepon pintar.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada perancangan tugas akhir kali ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

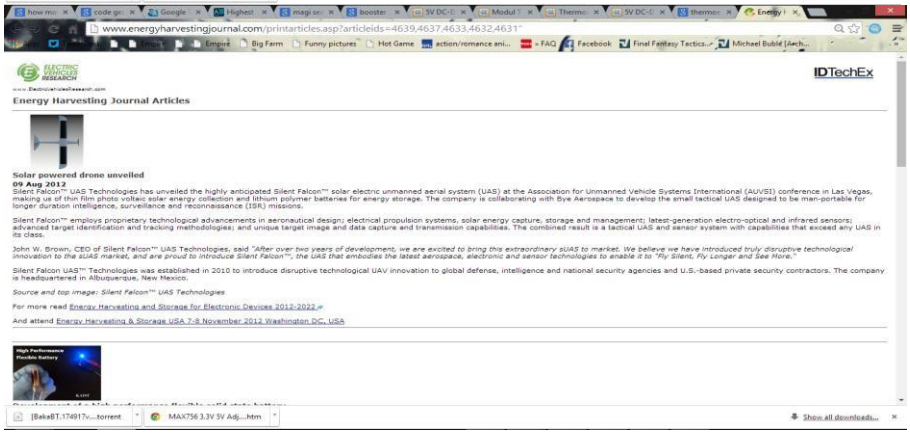
1. Panel surya menghasilkan daya terbesar pada pukul 11.00 – 13.00 WIB, yaitu sebesar 5.71W-6.14W pada siang hari di ruangan terbuka.
2. Alat dapat dikategorikan sebagai alat yang portable karena alat yang dirancang memiliki dimensi kotak sebesar 10 cm x 8cm x 6cm dan praktis untuk dibawa pada saat pendakian.
3. Menurut perhitungan dengan regresi linear, jika perubahan suhu (X) adalah 0 maka besarnya daya keluaran (Y') adalah 0.0021. Setiap mengalami kenaikan sebesar 1 lux maka besarnya perubahan daya yang terjadi adalah sebesar 0.0000415 Watt.
4. Dari hasil pengujian ini telah terbukti bahwa modul *boost converter* ICXL6009e1 sangat efektif digunakan untuk menaikkan tegangan baterai kurang lebih 6V menjadi 12V..
5. Rancangan sistem *charging* baterai memanfaatkan energi surya dengan modul ICXL6009E1 sangat efektif dan efisien , karena tegangan dan arus yang dihasilkan sangat stabil.

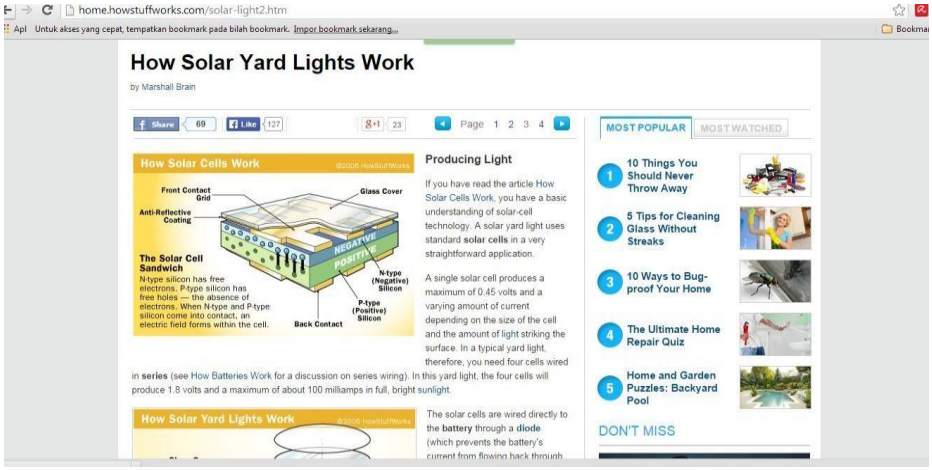
Daftar Pustaka

1. Ramdhani, Mohamad, Rangkaian Listrik, Bandung, Penerbit Erlangga, 2002.
2. Philip Hurley.2006.*Build Your Own Solar Panel.*minister hill road: Wheelock Mountain Publication.
3. Franco Sergio.2001. *Design With Operational Amplifiers and Analagog Intregated Circuit: 3rd Edition.* San Fransisco :MC Graw Hill.
4. Ashary, Annisa Gumilar. 2014. *Desain dan Implementasi Konverter Boost Pada Termoelektrik Generator Menggunakan IC Regulator Model Pensaklaran*. Bandung : Universitas Telkom.
5. Energy Harvesting Journal. "http://www.energyharvestingjournal.com/printarticles.asp?articleids=4639,4637,4633,4632,4631". (diakses tanggal 2 Juli 2014)
6. Nilsson, James W., Susan Riedl. 2010. *Electric Cicuits : 9th Edition*. Michigan : Prentice Hall.
7. Pemanfaatan energi matahari menjadi energi listrik "http://www.greenpeace.org/seasia/id/campaigns/perubahan-iklim-global/Energi-Bersih/Energi_matahari/" . (diakses tanggal 2 Juli 2014)
8. Pengatur Tegangan (Voltage Regulator). "http://aryutomo.wordpress.com/2010/12/10/pengatur-tegangan-voltage-regulator/". (diakses tanggal 10 agustus 2014)
9. Silabus Rangkaian Listrik. "http://eki.blog.ittelkom.ac.id/blog/silabus-rangkaian-listrik/bab-1-pendahuluan/ "(diakses tanggal 11 agustus 2014)
10. kutipan"http://www.pewinternet.org/2013/06/05/smartphone-ownership-2013/" (diakses tanggal 3 September 2014)
11. cara kerja solar panel surya"http://home.howstuffworks.com/solar-light2.htm" (diakses tanggal 11 September 2014)
12. DataSheetICXL6009E1"http://www.pollin.de/shop/downloads/D351434D.PDF" (diakses tanggal 15 September 2014).
13. *The Switching Guide*. http://www.rason.org/Projects/swregdes/swregdes.htm . (diakses pada 16 September 2014).

LAMPIRAN

www.bloggergundul.com/2012/06/apa-itu-power-bank.html
Apa itu Power Bank
idblognetwork
ENTRI POPULER


www.energyharvestingjournal.com/printarticles.asp?articleids=4639,4637,4633,4632,4631
IDTechEx
Energy Harvesting Journal Articles
Solar powered drone unveiled
09 Aug 2012


home.howstuffworks.com/solar-light2.htm
How Solar Yard Lights Work
by Marshall Brain
How Solar Cells Work
Producing Light
MOST POPULAR
MOST WATCHED
DON'T MISS

www.greenpeace.org/seasia/id/campaigns/perubahan-iklim-global/Energi-Bersih/Energi_matahari/

Energi Matahari

Energi surya atau matahari telah dimanfaatkan di banyak belahan dunia dan jika dieksploitasi dengan tepat, energi ini berpotensi mampu menyediakan kebutuhan konsumsi energi dunia saat ini dalam waktu yang lebih lama. Matahari dapat digunakan secara langsung untuk memproduksi listrik atau untuk memanaskan bahkan untuk mendinginkan. Potensi masa depan energi surya hanya dibatasi oleh keinginan kita untuk menangkap kesempatan.Ada banyak cara untuk memanfaatkan energi dari matahari. Tumbuhan mengubah sinar matahari menjadi energi kimia dengan menggunakan fotosintesis. Kita memanfaatkan energi ini dengan memakan dan membakar kayu. Bagimanapun, istilah "tenaga surya" mempunyai arti mengubah sinar matahari secara langsung menjadi panas atau energi listrik untuk kegunaan kita. dua tipe dasar tenaga matahari adalah "sinar matahari" dan "photovoltaic" (photo- cahaya, voltaic=tegangan)Photovoltaic tenaga matahari: melibatkan pembangkit listrik dari cahaya. Rahasia dari proses ini adalah penggunaan bahan semi konduktor yang dapat disesuaikan untuk melepas elektron, pertikel bermuatan negative yang membentuk dasar listrik.

Bahan semi konduktor yang paling umum dipakai dalam sel photovoltaic adalah silikon, sebuah elemen yang umum ditemukan di pasir. Semua sel photovoltaic mempunyai paling tidak dua lapisan semi konduktor seperti itu, satu bermuatan positif dan satu bermuatan negatif. Ketika cahaya bersinar pada semi konduktor, lading listrik menyeberang sambungan diantara dua lapisan menyebabkan listrik mengalir, membangkitkan arus DC. Makin kuat cahaya, makin kuat aliran listrik.

Sistem photovoltaic tidak membutuhkan cahaya matahari yang terang untuk beroperasi. Sistem ini juga membangkitkan listrik di saat hari mendung, dengan energi keluar yang sebanding ke berat jenis awan. Berdasarkan pantulan sinar matahari dari awan, hari-hari mendung dapat menghasilkan

aryutomo.wordpress.com/2010/12/10/pengatur-tegangan-voltage-regulator/

(VOLTAGE REGULATOR)

PENDAHULUAN

Pengatur tegangan (voltage regulator) berfungsi menyediakan suatu tegangan keluaran dc tetap yang tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan masukan, arus beban keluaran, dan suhu. Pengatur tegangan adalah salah satu bagian dari rangkaian catu daya DC. Dimana tegangan masukannya berasal dari tegangan keluaran filter, setelah melalui proses penyearahan tegangan AC menjadi DC.

Pengatur tegangan dikelompokkan dalam dua kategori, *pengatur linier* dan *switching regulator*, yang termasuk dalam kategori pengatur linier, dua jenis yang umum adalah *pengatur tegangan seri* (Series Regulator) dan *pengatur tegangan parallel* (Shunt Regualtors). Dua jenis pengatur di atas dapat diperoleh untuk keluaran tegangan positif maupun negatif. Sedangkan untuk switching regulator terdapat tiga jenis konfiguarsi yaitu, *step-up*, *step-down* dan *inverting*.

1. PENGATURAN TEGANGAN (VOLTAGE REGULATIONS)

Dua kategori dasar pengaturan tegangan adalah pengaturan garis (Line Regulation) dan pengaturan beban (Load Regulation). Pengaturan garis adalah kemampuan pengatur tegangan (voltage regulator) untuk tetap memepertahankan tegangan keluaran ketika tegangan masukan berubah-ubah. Pengaturan Beban kemampuan untuk tetap mempertahankan tegangan keluaran ketika beban bervariasi.

Line Regulation

Ketika tegangan masukan DC berubah-ubah, pengatur tegangan (voltage regulator) harus mempertahankan tegangan keluaran, seperti digambarkan pada gambar 1.

Materi Perkuliahan (12)
Praktek Pengkuran dan Alat Ukur (1)
Pemrograman (6)
Delphi (1)
PLC (1)
Produk (1)
Tugas Kuliah (1)
Uncategorized (2)

ARSIP
Februari 2011 (4)
Januari 2011 (1)
Desember 2010 (7)
November 2010 (5)
April 2010 (1)
Juni 2009 (1)

Not Online

FACEBOOK

www.pewinternet.org/2013/06/05/smartphone-ownership-2013/

NUMBERS, FACTS AND TRENDS SHAPING YOUR WORLD

PewResearch Internet Project

U.S. POLITICS | MEDIA & NEWS | SOCIAL TRENDS | RELIGION | INTERNET & TECH | HISPANICS | GLOBAL

PUBLICATIONS | TOPICS | PRESENTATIONS | INTERACTIVES | KEY INDICATORS | DATASETS | ABOUT

REPORT

JUNE 5, 2013

Smartphone Ownership 2013

BY AARON SMITH

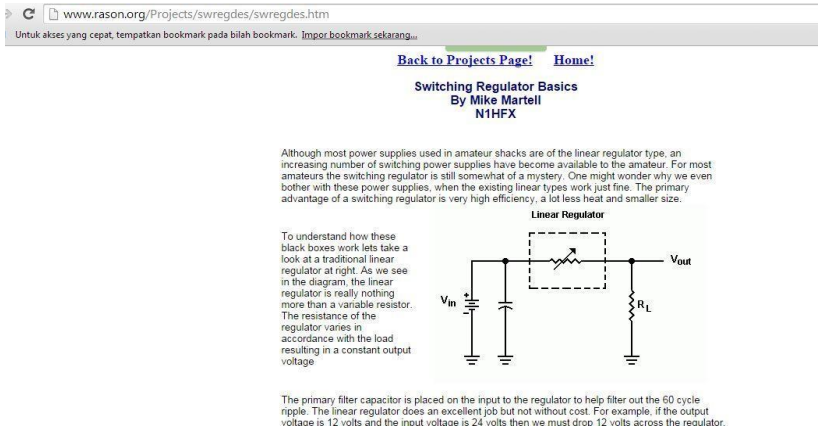
56% of American adults are now smartphone owners

For the first time since the Pew Research Center's Internet & American Life Project began systematically tracking smartphone adoption, a majority of Americans now own a smartphone of some kind. Our definition of a smartphone owner includes anyone who says "yes" to one—or both—of the following questions:

- 55% of cell phone owners say that *their phone is a smartphone.*
- 58% of cell phone owners say that their phone *operates on a smartphone platform* common to the U.S. market.[1]

REPORT MATERIALS
Complete Report
Topline Questionnaire
May 2013 – Online Dating Dataset

TABLE OF CONTENTS
Overview
Methods


www.rason.org/Projects/swregdes/swregdes.htm

Back to Projects Page! Home!

Switching Regulator Basics
By Mike Martell
N1HFX

Although most power supplies used in amateur shacks are of the linear regulator type, an increasing number of switching power supplies have become available to the amateur. For most amateurs the switching regulator is still somewhat of a mystery. One might wonder why we even bother with these power supplies, when the existing linear types work just fine. The primary advantage of a switching regulator is very high efficiency, a lot less heat and smaller size.

To understand how these black boxes work lets take a look at a traditonal linear regulator at right. As we see in the diagram, the linear regulator is really nothing more than a variable resistor. The resistance of the regulator varies in accordance with the load resulting in a constant output voltage

Linear Regulator

The primary filter capacitor is placed on the input to the regulator to help filter out the 60 cycle ripple. The linear regulator does an excellent job but not without cost. For example, if the output voltage is 12 volts and the input voltage is 24 volts then we must drop 12 volts across the regulator.