

JURNAL TUGAS AKHIR
ANALISA BEBAN ARUS PADA INVERTER DAN TRAF0
PADA WAKTU PEMAKAIAN DAN PENGISISAN AKI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memenuhi Pelaksanaan Tugas Akhir
Pada Jurusan Teknik Elektro
Di Universitas Muhammadiyah Semarang



Disusun Oleh :

Soniaro

C2B010005

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2017

ANALISA BEBAN ARUS PADA INVERTER DAN TRAF0 PADA WAKTU
PEMAKAIAN DAN PENGISIAN AKI

Soniarto C2B010005

Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Pembangkit listrik adalah suatu alat yang dapat membangkitkan dan memproduksi tegangan listrik dengan cara mengubah suatu energi menjadi energi listrik. Energi listrik sudah menjadi bagian yang penting bagi kehidupan manusia saat ini. Arus listrik dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghidupkan berbagai macam alat-alat listrik baik untuk instalasi penerangan rumah tinggal, industri dan peralatan elektronik lainnya. Pada penelitian ini, penulis membuat suatu alat pembangkit listrik yang dapat menghasilkan energi listrik dari 12V menjadi 220V dengan media aki sebagai penyimpan arus listrik dengan menggabungkan beberapa komponen elektronik. Sistem kerja alat bersifat mengkonversi dari energi yang satu ke energi yang lain.

Kata kunci : generator, energi listrik, kekekalan energi, inverter.

1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangkit listrik adalah suatu alat yang dapat membangkitkan dan memproduksi tegangan listrik dengan cara mengubah suatu energi menjadi energi listrik. Adapun beberapa pembangkit listrik diantaranya PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air), PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), PLTN (Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir), PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Batubara), PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) dan PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Angin) dimana semua pembangkit listrik tersebut membutuhkan energi sesuai dengan namanya untuk menggerakkan generator. Generator merupakan bagian utama dari pembangkit

listrik yakni mesin berputar yang mengubah energi mekanis menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip medan magnet dan penghantar listrik. Listrik sudah menjadi bagian yang penting bagi kehidupan manusia saat ini. Arus listrik dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghidupkan berbagai macam alat-alat listrik baik untuk instalasi penerangan rumah tinggal, industri dan peralatan elektronik lainnya. Namun secara umum pasokan energi listrik diproduksi oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara) dan didistribusikan ke konsumen. Selain itu juga ada pembangkit listrik yang ada pada pabrik – pabrik seperti genset sebagai cadangan bila listrik PLN padam agar produksi tetap berjalan. Untuk kalangan masyarakat umum juga tersedia genset dengan

kapasitas yang kecil dengan menggunakan bahan bakar minyak dan biasa digunakan untuk kegiatan outdoor maupun pada acara pernikahan di rumah tinggal untuk menambah pasokan daya listrik yang dibutuhkan. Seiring dengan kebutuhan energi listrik yang sangat penting dewasa ini diperlukan sebuah terobosan untuk lebih memanfaatkan energi dengan sebaik baiknya. Karena sumber energi yang ada di bumi lama – lama akan habis dan tidak dapat diperbarui seperti bahan bakar minyak yang merupakan salah satu sumber dasar untuk dikonversi dan mengoperasikan generator dan kebutuhan lainnya. Aki (akumulator) merupakan sebuah alat yang dapat menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia. Selain menghasilkan arus listrik, aki juga dapat diisi arus listrik kembali. Alat untuk mengisi aki bisa memakai alternator maupun dengan transformator. Dan untuk merubah tegangan DC ke AC menggunakan inverter agar dapat mengoperasikan alat – alat dengan tegangan 220 volt AC.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, masalah yang dapat dirumuskan oleh peneliti adalah “bagaimana Analisa beban arus pada inverter dan trafo pada waktu mencarger aki?”

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan materi dalam tugas akhir ini terarah dan maksimal, maka penulis membuat suatu batasan masalah sebagai berikut

1. Membahas secara umum tentang komponen utama generator listrik tanpa BBM dari DC 12V ke AC 220V.

2. Analisa beban arus pada inverter dan trafo pada waktu mencarger aki.
3. Penghitungan waktu pemakaian aki dan waktu mencarger aki.

1.4. Tujuan penelitian

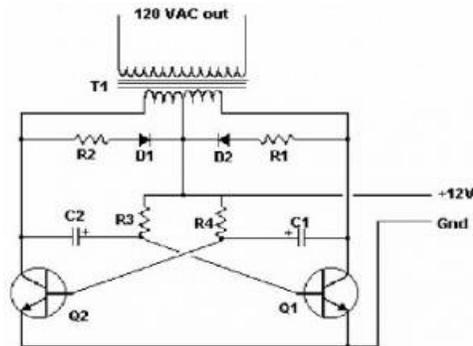
Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana Analisa beban arus pada inverter dan trafo pada waktu mencarger aki.
2. Supaya hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dengan baik terutama bagi masyarakat yang memiliki usaha reparasi alat elektronik, ketika terjadi pemadaman listrik alat ini bisa dijadikan sumber listrik dalam melakukan pekerjaan reparasi.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Inverter

Inverter termasuk rangkaian elektronika daya yang biasanya berfungsi untuk melakukan konversi atau mengubah tegangan DC (searah) menjadi tegangan AC (bolak-balik). Inverter Sebenarnya adalah kebalikan dari converter atau yang lebih dikenal dengan adaptor yang memiliki fungsi mengubah tegangan AC (bolak-balik) menjadi tegangan DC (searah). Seperti yang kita ketahui, saat ini telah ada beberapa topologi inverter yang tersedia, dimulai dari jenis inverter yang memiliki fungsi hanya dapat menghasilkan tegangan bolak balik saja atau push pull inverter hingga dengan inverter dengan kemampuan hasil tegangan sinus murni tanpa efek harmonisasi.

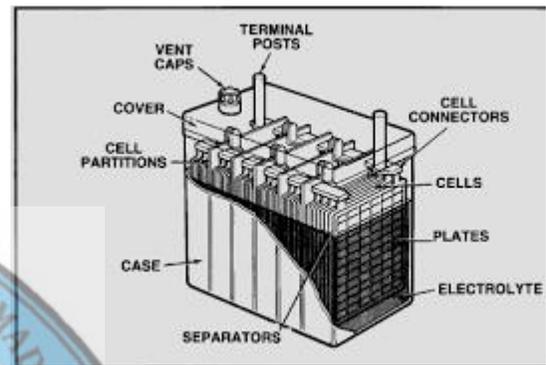


Gambar 2.1. Rangkaian Inverter Sederhana (Bambang Suriansyah,2014)

2.2. Aki

Aki atau Storage Battery adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energy kimia menjadi energy listrik. Aki termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen sekunder. Kutub positif aki menggunakan lempeng oksida dan kutub negatifnya menggunakan lempeng timbale sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat. Ketika aki dipakai, terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapat pada anode (reduksi) dan katode (oksidasi). Akibatnya, dalam waktu tertentu antara anode dan katode tidak ada beda potensial, artinya aki menjadi kosong. Supaya aki dapat dipakai lagi, harus diisi dengan cara mengalirkan arus listrik kea rah yang berlawanan dengan arus listrik yang dikeluarkan aki itu. Ketika aki diisi akan terjadi pengumpululan muatan listrik. Pengumpulan jumlah muatan listrik dinyatakan dalam ampere jam

disebut tenaga aki. Pada kenyataannya, pemakaian aki tidak dapat mengeluarkan seluruh energy yang tersimpan aki itu. Oleh karenanya, aki mempunyai rendemen atau efisiensi.

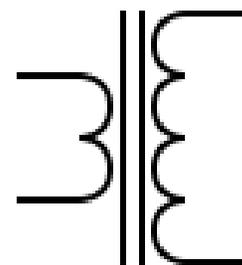


Gambar 2.2. Baterai (aki) (Sumber Zainal Abidin 2014)

2.3. Trafo

Transformator atau transformer atau trafo adalah komponen electromagnet yang dapat mengubah tarafu suatu tegangan AC ke taraf yang lain. berikut beberapa jenis Transformator.

Step-UP

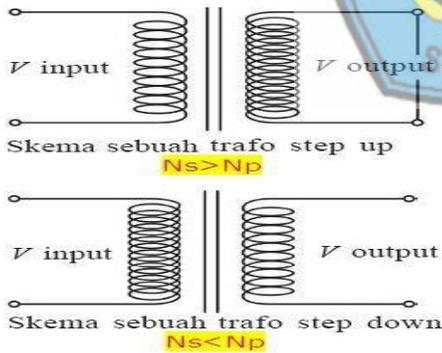


Gambar 2.3. lambang transformator step-up (Sumber Indrianto Onki Nur,2013)

Transformator step-up adalah transformator yang memiliki lilitan sekunder lebih banyak daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penaik tegangan. Transformator ini biasa ditemui pada pembangkit tenaga listrik sebagai penaik tegangan yang dihasilkan generator menjadi tegangan tinggi yang digunakan dalam transmisi jarak jauh.

Ciri-ciri Trafo step-up

1. Jumlah lilitan kumparan primer selalu lebih kecil dari jumlah lilitan kumparan sekunder, ($N_p < N_s$)
2. Tegangan primer selalu lebih kecil dari tegangan sekunder, ($V_p < V_s$)
3. Kuat arus primer selalu lebih besar dari kuat arus sekunder, ($I_p > I_s$)

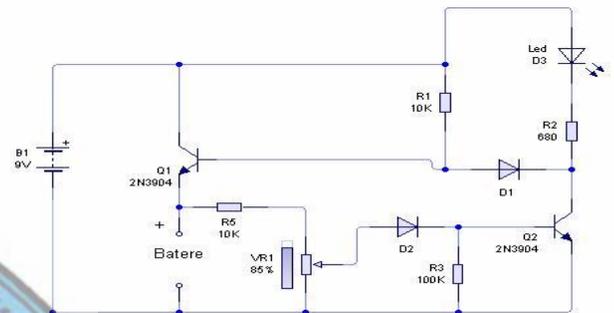


Gambar 2.4. Step-Down

2.4. charger aki

battery charger adalah peranti yang digunakan untuk mengisi energy ke

dalam baterai (isi ulang) dengan memasukkan arus listrik melaluinya. Arus listrik yang dimasukkan tergantung pada teknologi dan kapasitas baterai yang diisi ulang tersebut. Contohnya, arus yang diterapkan pada baterai mobil 12 V akan sangat berbeda dengan arus untuk baterai ponsel.



Gambar 2.5. Rangkaian Charger Aki (Sumber Zakizi, 2011)

Pada dasarnya rangkaian yang saya rancang diatas memiliki cara kerja yang sangat sederhana, dimana rangkaian tersebut dirancang supaya tidak terjadi short circuit atau hubungan pendek antara tegangan supply dengan batere yang akan di charge. Memang benar jika ada salah seorang ingin mencoba untuk menghubungkan langsung antara supply dengan batere maka batere bisa dipastikan akan terisi. Tetapi arus yang mengalir melalui batere yang dicharge tidak bisa dikontrol serta jika batere sudah penuh maka batere tersebut akan rusak atau soak jika tetap pada kondisi hubungan pendek

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka

di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Dibawah ini adalah gambar bentuk Relay dan Simbol Relay yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika.



Gambar 2.6. Bentuk Relay dan Simbol Relay

3 PERANCANGAN ALAT

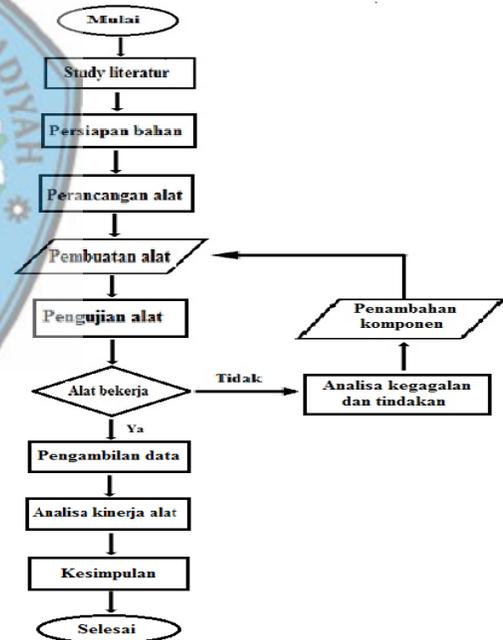
3.1. Waktu dan Tempat pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret –Juli 2017 dengan waktu efektif kurang lebih 5 bulan. Pembuatan dan Penelitian alat ini dilakukan di bengkel elektronik Surya Teknik Bandungan .dan uji coba alat ini dilaksanakan di villa mandiri di bandungan ketika terjadi pemadaman listrik di villa mandiri bandungan.



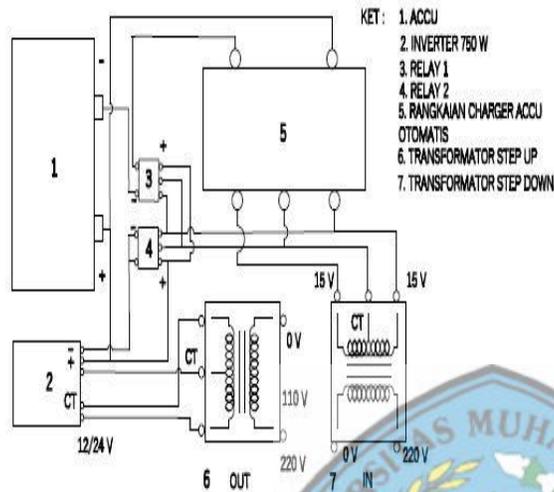
Gambar 3.1 Panel Penelitian Bengkel Surya Teknik Bandungan

2 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

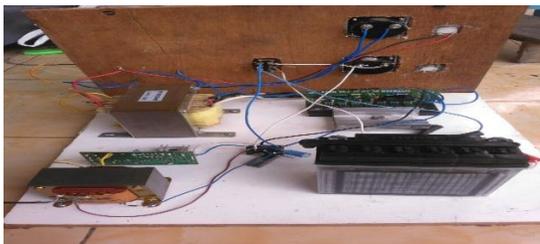
3.3 Skema Alat prototype Generator Tanpa BBM dari dc 12 v ke ac 220v



Gambar 3.3.Skema Alat Prototype Generator BBM 12 V ke 220 V

3.4. Deskripsi Alat Generator tanpa BBM dari 12 V ke 220 V

Desain Alat Generator tanpa BBM dari 12 V ke 220 V yang digunakan dirancang untuk dapat beroperasi dengan baik dan mendukung memenuhi kebutuhan pelaksanaan penelitian secara akurat dalam pengambilan data.



Gambar 3.4. deskripsi alat generator tanpa bbm 12 v ke 220 v



Gambar 3.5.gambar output dan saklar generator tanpabbm 12 v ke 220 v

3.4. Bagian-Bagian Alat Uji

3.4.1. Aki

Accu adalah suatu batray 12 v yang digunakan sebagai sumber dari generator tanpa bbm dari 12 v ke 220 v ,aki yang digunakan pada alat ini adalah accu 12 v 7 ampere.dengan aki inilah sebagai pengganti bbm untuk mendapatkan arus listrik.



Gambar 3.6. Aki 12 V 7 AMPERE

3.4.2. Inverter 750 watt

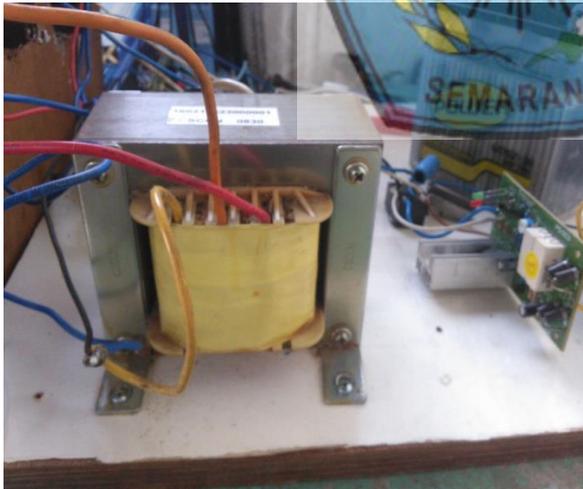
Inverter adalah alat yang digunakan untuk mengubah arus listrik dari DC 12 V ke AC 220 V,inverter yang digunakan pada generator Tanpa BBM 12 V ke 220 V ini menggunakan jenis inverter pcb atau inverter rangkaian berkapasitas maximal 750 wat.



Gambar 3.7. inverter 750 Watt

3.4.3. Trafo step up 5 ampere

Transformator step-up adalah transformator yang memiliki lilitan sekunder lebih banyak daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penaik tegangan. Transformator ini biasa ditemui pada pembangkit tenaga listrik sebagai penaik tegangan yang dihasilkan generator menjadi tegangan tinggi yang digunakan dalam transmisi jarak jauh.

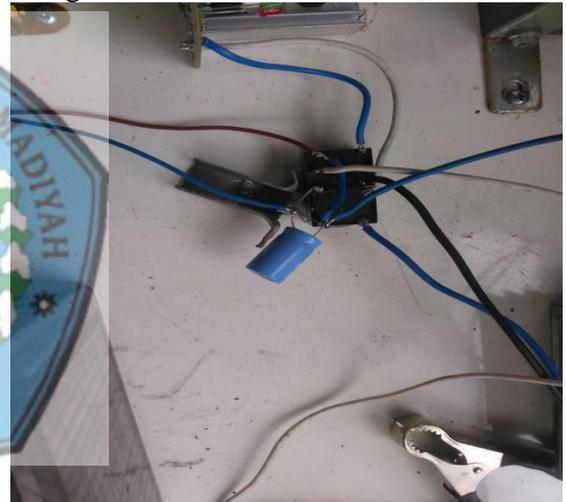


Gambar 3.8.Trafo Step-up 5 Ampere

3.4.4. Relay doble

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical

(Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Gambar 3.9. Relay 16 Ampere

3.4.5. Charger Automatic

battery charger adalah peranti yang digunakan untuk mengisi energy ke dalam baterai (isi ulang) dengan memasukkan arus listrik melaluinya. Arus listrik yang dimasukkan tergantung pada teknologi dan kapasitas baterai yang diisi ulang tersebut, dan pada charger ini menggunakan lampu indicator hijau dan merah sebagai pembatas pada waktu mencarger dan ketika batray full dicarger.



Gambar 3.10. Charger Accu Automatic

3.4.6. Trafo Step-down 5 Ampere

Transformator Step Down merupakan suatu alat yang berhubungan dengan perangkat elektronik sebagai alat yang dapat menurunkan arus atau tegangan listrik. Pada trafo step down ini memiliki jumlah kumparan sekunder lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah kumparan primer.



Gambar 3.11. Trafo Step-Down 5 Ampere

3.5. Deskripsi perancangan alat yang digunakan :

3.5.1 Perancangan alat Generator tanpa BBM 12 V ke 220 V

Perancangan alat dilakukan beberapa tahapan melalui beberapa tahapan diantaranya melalui analisa dari jurnal yang ada dan di analisa sesuai beban yang akan dipakai. Pada perancangan alat ini kami memakai peralatan antara lain accu 12 v 7 Ampere, inverter 750 watt, trafo step-up 5 ampere, relay. alat dirancang memakai peralatan antara lain tenol, soldier dan pengkabelan pada perancangan alat.



Gambar 3.12. perancangan Generator tanpa BBM 12 V ke 220 V

3.5.2. Perancangan Carger otomatis

perancangan carger otomatis dirancang menggunakan peralatan antara lain rangkaian carger aki 5 ampere dengan lampu indicator hijau dan merah sebagai tanda waktu mencarger dan waktu mencarger full, trafo step-down 5 ampere sebagai penurun tegangan dari 220 ke 12 vol supaya tidak terjadi drop voltage ketika mencarger aki. dan

perancangan alat memakai soldier,tenol,dan pengkabelan sebagai penghubung alat.



Gambar 3.13.peralatan charger otomatis

3.6. Alat Ukur yang digunakan

3.6.1. DC ampere meter

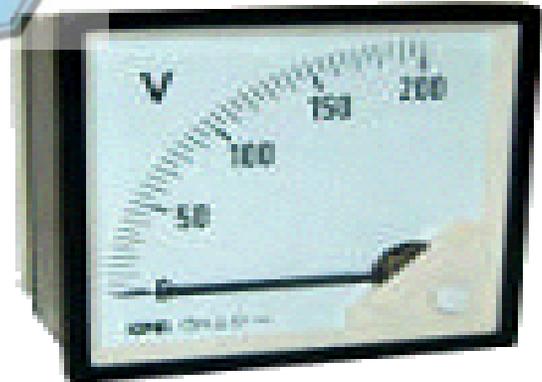
Amperemeter adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur arus yang mengalir pada suatu penghantar listrik. Untuk arus kecil dibawah 40 Abisa menggunakan Type Direct., alat dengan TypeDirect ini digunakan secara “Direct” atau dipasang langsung., adapun caranya langsung dipasang seri dengan beban yang akan diukur Namun bila beban yang diukur lebih besar dari 50 A, alat ini harus menggunakan Trafo Arus (CT). adapun arus pengeluaran dari trafo arus yang diijinkan antara1 – 5 A. misalnya : untuk beban antara 0-50 A menggunakan CT 50/5 atau 50/1 dengan menggunakan type ampere meter dengan range scale 0 – 50 A. bila arus yang akan diukur kisaran antara 0-100 A maka CT yang digunakan adalah CT 100/5 atau 100/1, dengn menggunakan type ampere meter dengan range scale antara 0 – 100 A. begitu seterusnya.



Gambar 3.14 DC Amperemeter

3.6.2. DC volt meter

Berfungsi sebagai alat untuk mengukur tegangan DC.Rating disesuaikan dengan skala yang tercantum pada alat tersebut. Bila alat tersebut mempunyai rating 0-200 V, maka tegangan yang akan diukur jangan sampai melebihi dari 200 V, karena kalau sampai lebih alat bisa dipastikan menimbulkan asap alias terbakar, Maka diperlukan ketelitian sebelum digunakan. Tingkat akurasi dari alat inimencapai angka1,5. Berat alat 200 gram.



Gambar 3.15 DC Volt Meter

3.6.3 Multimeter/Avo Meter

Avo meter berasal dari kata”AVO”dan ”meter”.‘A’artinya ampere, untuk mengukur arus listrik. ‘V’ artinya voltase,

untuk mengukur voltase atau tegangan 'O' artinya ohm, untuk mengukur ohm atau hambatan. Terakhir, yaitu meter atau satuan dari ukuran. AVO Meter sering disebut dengan Multimeter atau Multitester. Secara umum, pengertian dari AVO meter adalah suatu alat untuk mengukur arus, tegangan, baik tegangan bolak-balik (AC) maupun tegangan searah (DC) dan hambatan listrik. AVO meter sangat penting fungsinya dalam setiap pekerjaan elektronika karena dapat membantu menyelesaikan pekerjaan dengan mudah dan cepat, Tetapi sebelum mempergunakannya, para pemakai harus mengenal terlebih dahulu jenis-jenis AVO meter dan bagaimana cara menggunakannya agar tidak terjadi kesalahan dalam pemakaiannya dan akan menyebabkan rusaknya AVO meter tersebut. Berdasarkan prinsip kerjanya, ada dua jenis AVO meter, yaitu AVO meter analog (menggunakan jarum putar / moving coil) dan AVO meter digital (menggunakan display digital). Kedua jenis ini tentu saja berbeda satu dengan lainnya, tetapi ada beberapa kesamaan dalam hal operasionalnya. Misal sumber tenaga yang dibutuhkan berupa baterai DC dan probe / kabel penyidik warna merah dan hitam. Pada AVO meter digital, hasil pengukuran dapat terbaca langsung berupa angka-angka (digit), sedangkan AVO meter analog tampilannya menggunakan pergerakan jarum untuk menunjukkan skala. Sehingga untuk memperoleh hasil ukur, harus dibaca berdasarkan range atau divisi. AVO meter analog lebih umum digunakan karena harganya lebih murah dari pada jenis AVO meter digital.



Gambar3.16.Avometer

3.6.4. Stopwatch

adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan, misalnya: berapa lama sebuah mobil dapat mencapai jarak 60 km, atau berapa waktu yang dibutuhkan seorang pelari yang dapat mencapai jarak 100 meter. Pada alat ini stopwatch berfungsi untuk mengukur lamanya pemakaian aki ketika diberi beban dan ketika pengisian atau pencargaran.



Gambar 3.17 Stopwatch

3.6.5. Beban yang digunakan

Beban yang digunakan pada pengujian alat ini menggunakan beban yang sering dipakai dirumah tangga seperti lampu dan television.

4 PEMBAHASAN

Pembuatan alat pembangkit listrik ini bersifat daur ulang dari beberapa alat yang telah dibuat banyak orang, Cara kerja alat ini adalah memanfaatkan aki 12 V sebagai sumber arus listrik yang akan digunakan. Kemudian dikonversi memakai inverter melalui trafo step-up supaya menjadi arus tegangan dengan keluaran 220V supaya bisa di gunakan untuk menggantikan sumber listrik dari PLN ketika terjadi listrik padam. Alat ini juga menggunakan charger otomatis untuk mencarger ulang aki yang telah di pakai selama listrik padam dari PLN berlangsung, melalui relay yang telah terpasang pada alat ini. Fungsi relay sendiri pada alat ini adalah sebagai pemutus arus yang masuk untuk mencarger aki dan sebagai alat menghidupkan inverter untuk mengkonversikan arus aki 12V menjadi 220 V.

4.1. Perhitungan berapa lama aki dapat mem-backup beban :

Rumus dasar :

$$P = V \times I$$

$$V = P/I$$

$$I = P/V$$

dimana,

I = Kuat Arus (Ampere)

P = Daya (Watt)

V = Tegangan (Volt)

Maka Diberi Beban :

- Beban 50 Watt.

- Aki yang digunakan 12 V/7 Ah.

Maka didapat :

$$I = 50 \text{ W}/12 \text{ V}$$

$$= 4,167 \text{ Ampere}$$

$$\text{Waktu pemakaian} = 7 \text{ Ah}/4,167 \text{ A}$$

$$= \text{jam} - \text{dieffisiensi}$$

Aki sebesar 20 %

$$= 1,68 \text{ jam} - 1,48 \text{ jam}$$

$$= 0,2 \text{ jam}$$

4.3. Cara menghitung waktu pemakaian beban

Waktu pemakaian tergantung pada jumlah watt beban dan kapasitas baterai/accu. Perhitungannya adalah sebagai berikut;

Baterai aki 12v 7 Ampere,

$$\text{Jadi } 7 \text{ Ampere} \times 12\text{v} = 84 \text{ watt/jam,}$$

sedangkan pemakaiannya menggunakan lampu hemat energi 20 watt, jadi anda dapat memakainya dengan perhitungan sebagai berikut

$$84\text{Watt} ; 20\text{Watt} = 4,2\text{jam}$$

Dan efisiensi Inverter nya adalah 85%-90% jadi $4,2 \text{ jam} \times 0,85 = 3,57 \text{ jam}$.

Dan perlu anda ketahui bahwa pemakaian jumlah watt dari peralatan selalu harus lebih rendah dari jumlah watt yang tertera di Inverter.

Untuk itu sangat disarankan menggunakan lampu LED dengan watt rendah untuk memperlama waktu penggunaan.

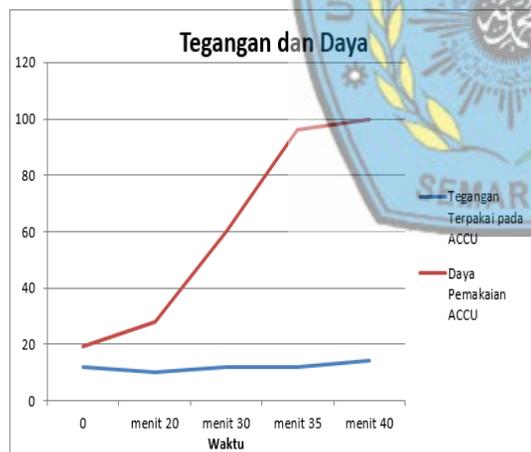
LED 1 Watt = 8-10 Watt Lampu FL

LED 2 Watt = 18-20 Watt Lampu FL

LED 2,5 Watt = 23 Watt Lampu FL

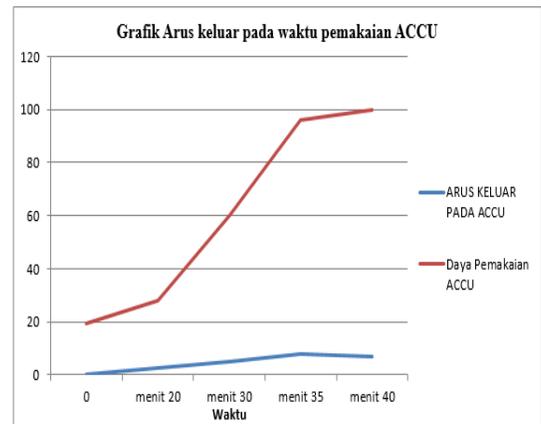
Tabel 1. Hasil Pengujian Pemakaian Energi Listrik Pada Aki

NO	LAMA PEMAKAIAN ACCU (MENIT)	TEGANGAN TERPAKAI PADA ACCU (VOLT)	ARUS KELUAR PADA ACCU (AMPERE)	DAYA PEMAKAIAN ACCU (WATT)
1	0	12	1,6	19,2
2	20	10	2,8	28
3	30	12	5	60
4	35	12	8	96
5	40	14,29	7	100



Gambar 4.2. Grafik Tegangan Terpakai

Tegangan cenderung tetap sedangkan seiring dengan bertambahnya beban.



Gambar 4.3. Grafik Arus keluar pada waktu pemakaian ACCU

Dari hasil percobaan pemakaian beban maksimal daya tahan baterai dapat bertahan selama kurang lebih 35 menit dengan tegangan stabil sedangkan arusnya naik. Dapat dilihat diatas terjadi kenaikan arus yang cukup tinggi yaitu perbedaan sejauh 3-4 ampere karena pengaruh beban yang besar, hanya dalam waktu sekitar 30 menit.

4.2. Perhitungan Waktu Pengisian Aki

Untuk menghitung waktu pengisian Aki beberapa hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Voltase Aki 12 Volt.
2. Tentukan berapa banyak aki yang akan diisi ulang, 1 buah .
3. Berapa kapasitas aki (berapa Ah), hanya 1 aki 7 Ah
4. Berapa lama waktu pengisian yang dibutuhkan ? (2 jam)

$$I = 7Ah / 2 \text{ jam} = 3,5 \text{ Ampere}$$

NB : Tambahkan 20% untuk diefisiensi aki, Kuat Arus yang dibutuhkan untuk pengisian 2 jam :

$$3,5 \text{ Ampere} + 20\% = 3,7 \text{ Ampere}$$

Berapa watt charger yang dibutuhkan untuk mengisi aki 7 Ah selama 2 jam :
 Diketahui tegangan standart charger Aki = 13,8 Volt

$$P = V \times I$$

$$= 13.8 \text{ Volt} \times 3,7 \text{ Ampere}$$

$$= 51,06 \text{ Watt}$$

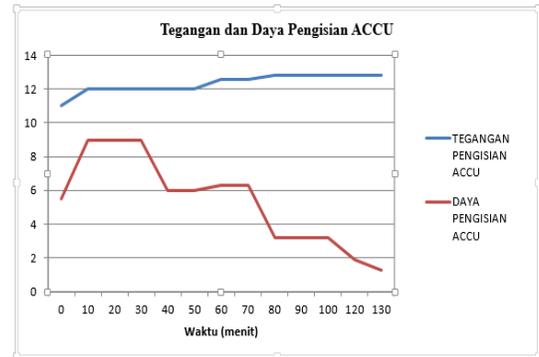
Berarti yang dibutuhkan untuk mengisi aki dengan waktu 2 jam adalah charger dengan spesifikasi:

Arus Output sebesar 3,7 Ampere dan Output tegangan sebesar 13,8 Volt.

Terlalu besar pengisi daya dapat merusak aki dan terlalu kecil akan memakan waktu lebih lama untuk pengisian ulang aki.

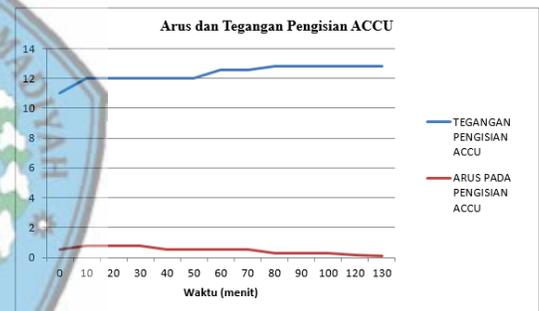
Tabel 2. Hasil pengisian Energi Listrik Pada Aki

NO	WAKTU PENGISIAN ACCU (MENIT)	TEGANGAN PENGISIAN ACCU (VOLT)	ARUS PADA PENGISIAN ACCU (AMPERE)	DAYA PENGISIAN ACCU (WATT)
1	0	11	0,5	5,5
2	10	12	0,75	9
3	20	12	0,75	9
4	30	12	0,75	9
5	40	12	0,5	6
6	50	12	0,5	6
7	60	12,6	0,5	6,3
8	70	12,6	0,5	6,3
9	80	12,8	0,25	3,2
10	90	12,8	0,25	3,2
11	100	12,8	0,25	3,2
12	120	12,8	0,15	1,92
13	130	12,8	0,10	1,28



Gambar 4.4. Grafik Daya dan Tegangan

Tegangan cenderung tetap sedangkan daya pengisian semakin menurun ketika pengisian aki.



Gambar 4.5. Grafik Arus dan Tegangan

Dapat dilihat di tabel maupun grafik hasil pengisian baterai menggunakan charger otomatis dengan kapasitas maximal 5 ampere memerlukan waktu lebih dari 2 jam dari tegangan minimal baterai 12 Volt menjadi 12,8 Volt . Pada saat baterai mendekati *full charger* yaitu pada tegangan 12,8 Volt, kenaikan tegangan baterai hanya sedikit pada waktu yang lama.

5 PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan pada bab sebelumnya tentang penyusunan penelitian mengambil kesimpulan bahwa :

1. Energi yang dikeluarkan aki untuk mensuply keseluruhan peralatan dan output untuk konsumsi pemakaian lebih besar daripada energi listrik yang masuk dari sistem charger ke aki.
2. Jika aki kehabisan kapasitas AH, maka disistem tidak dapat menjalankan sirkulasi charger, namun masih bisa mencharger dengan bantuan input listrik PLN secara otomatis ketika ada pemadaman listrik. Untuk sistem charger aki menggunakan sistem charger dengan kapasitas maximal 5 ampere untuk pengisian batray. Untuk dapat melakukan charging harus terdapat beda potensial yaitu tegangan dan arus pengisi harus lebih besar dari yang diisi

5.2.Saran

Saran yang dapat diberikan Penulis atas penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan dengan adanya pembangkit ini dapat memenuhi kebutuhan energi listrik untuk rumah tangga yang mempunyai daya 450watt.
2. Perlu dibuatnya rangkaian sebagai penyempurna dalam menghasilkan energi listrik supaya banyak lagi daya watt yang dihasilkan untuk mensuply beban dan tidak terjadi defisit energi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Djatmiko.W.Istanto.2010.*Bahan Ajar Elektronika Daya*.Yogyakarta
2. Fadhli MR. 2010. *Rancang Bangun Inverter 12v DC ke 220v AC dengan Frekwensi 50hz dan Gelombang Keluaran Sinusoidal*, Skripsi,Universitas Indonesia, Depok.
3. Zainal Abidin.2014. *Penyedia daya cadangan menggunakan inverter*.skripsi. Teknik Elektro Politeknik Negeri Banjarmasin.
4. Saputra Ardyan, S.T, 2009, *Inverter, its*, Surabaya
5. Suharijanto,2012,*Pemanfaatan dan pembuatan alat penyediaan daya listrik secara otomatis dengan menggunakan inverter12V DC menjadi 220 VAC*, Universitas Islam Lamongan

