

RANCANG BANGUN BATERAI *CHARGER* OTOMOTIF

Muhammad Jazuli Asfan

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
muhammadasfan16050423028@mhs.unesa.ac.id

Dr. I Made Arsana, S.Pd., M.T

Dosen Teknik Mesin, Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
madearsana@unesa.ac.id

Abstrak

Baterai aki adalah sebuah penyimpan sumber energi listrik yang sangat dibutuhkan ada semua aspek kendaraan bermotor. Baterai aki jika digunakan terus menerus akan terjadi penurunan muatan listrik. Pengisian baterai dengan *Charger* aki yang efisiensi dan tidak terlalu *Overcharger* dan otomatis sangatlah dibutuhkan agar aki bertahan cukup lama. Tujuan tugas akhir ini untuk menciptakan *Charger* aki dengan pengisian cepat dan otomatis. Rancang Bangun ini menggunakan metode rekayasa meliputi ide perancangan, studi literatur, membuat desain, inventaris komponen, pembuatan alat, uji coba alat, analisa kinerja alat, dan kesimpulan. Berdasarkan hasil rancangan spesifikasi *Box Charger* berukuran panjang 10 cm x lebar 25 cm x tinggi 25 cm. Dengan bahan *Power Supply* toshibah 19 V DC, *Step-Down* 13,5 V, *Charger Control* 13,2 Volt. Pengisian membutuhkan waktu 5 jam sampai tegangan yang akan dicapai, dengan kenaikan diawal pengisian yang cepat.

Kata Kunci: Baterai *Charger* Mobil, *Charger Accu Otomatis*, Baterai Aki

Abstract

The battery is a storage source of electrical energy that is needed in all aspects of a motorized vehicle. If the battery is used continuously, the electric charge will decrease. Charging the battery with an efficient battery charger and not too overcharged and automatically is needed so that the battery lasts long enough. The aim of this task is to create a battery charger with fast and automatic filling. This design uses engineering methods including design ideas, literature studies, making designs, component inventory, making tools, testing tools, analyzing tool performance, and conclusions. Based on the design results of the Charger Box specifications, measuring 10 cm long x 25 cm wide x 25 cm high. With 19 V DC Toshiba Power Supply, 13.5 V Step-Down, 13.2 Volt Charger Control. Charging takes 5 hours for the voltage to be reached, with a rapid onset of charging.

Keywords: Car Battery Chargers, Auto Accu Chargers, Batteries

PENDAHULUAN

Baterai aki adalah sebuah penyimpan sumber energi listrik yang sangat dibutuhkan ada semua aspek kendaraan bermotor. Baterai aki atau dalam bahasa inggris disebut *accu* berkaitan erat dibidang industri dan otomotif. Dilihat dari efisiennya baterai aki saat ini juga sangat mengalami perkembangan, namun dari hal tersebut tetap saja baterai aki jika lama tidak charging kembali maka muatan baterai dengan sendirinya akan mengalami penurunan.

Dengan pengisian muatan baterai secara arus listrik dialiri secara terus menerus pengisian dihentikan ketika tegangan baterai telah sampai pada tegangan maksimumnya (muatan terisi penuh). Jika baterai telah mencapai tegangan maksimumnya tetapi tetap dilakukan pengisian maka akan menimbulkan kerugian yaitu pemborosan energi listrik serta akan terjadi pemanasan berlebihan pada baterai yang akan memperpendek umur

dari baterai tersebut. Untuk menghindari kerugian tersebut, maka akan lebih baik jika *charger* dapat bekerja secara otomatis untuk mengisi baterai jika itu kosong muatannya, serta berhenti mengisi jika baterai telah penuh dibuat alat untuk pengisi baterai aki otomatis.

Maka dalam penelitian ini merancang suatu sistem pengisian baterai yang lebih cepat dan dapat memutus aliran arus secara otomatis. Perancangan ini diharapkan dapat menciptakan *charger* yang aman dan optimal dengan kecepatan pengisian dan pemutus arus otomatis dengan menggunakan komponen *charger control*. Rangkaian pemutus arus menggunakan modul *charger control* XH M603, *charger control* XH M603 ialah modul pengatur pengisian aki atau rangkaian aki dengan power transistor switching yang bekerja jika pengeluaran sudah mencapai kapasitas pengisian.

METODE

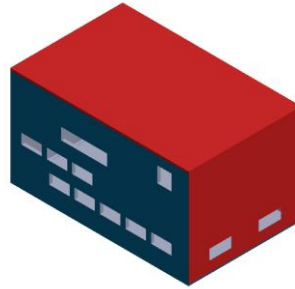
Jenis Rekayasa

Rancang Bangun Baterai Charger Otomotif

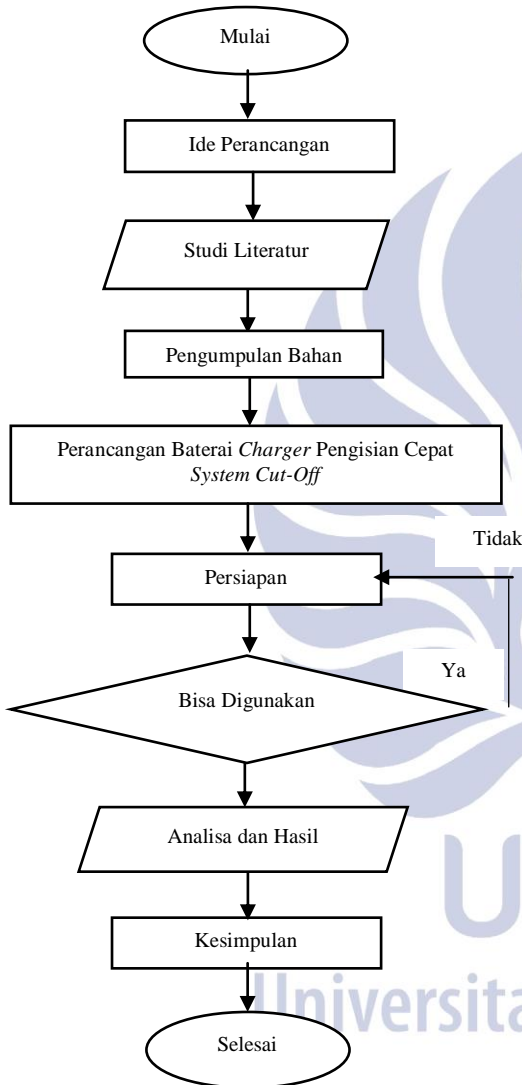
Metode Rekayasa ini menggunakan jenis Perancangan dan Pengembangan.

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat perancangan dan perakitan “*Baterai Charger Otomotif*” di Laboratorium Perpindahan Panas gedung A8 lantai 2 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Perancangan dilakukan pada tahun akademik 2019/2020

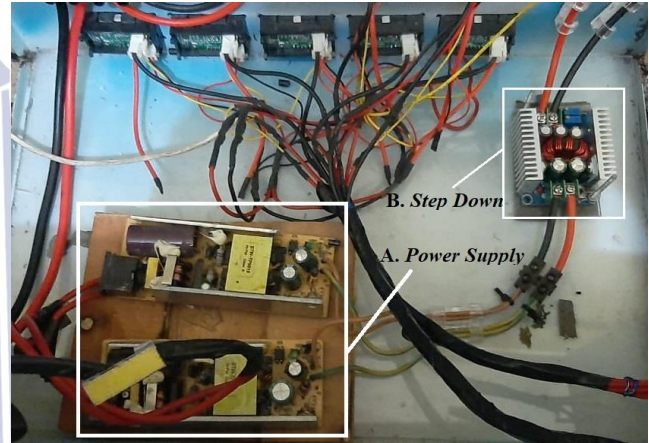


Gambar 2. Box Baterai Charger

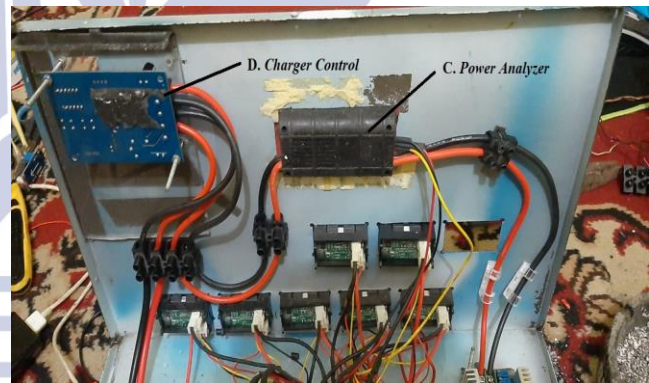


Gambar 1. Flowchart rancangan analisis

Hasil Perancangan Rancang Bangun Baterai Charger Mobil



Gambar 3. Letak Komponen Charger



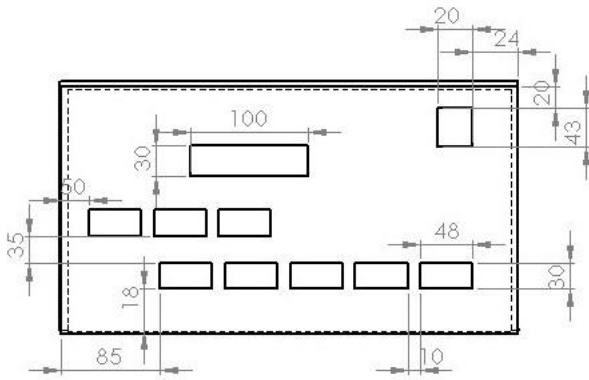
Gambar 4. Letak Komponen Charger

Keterangan:

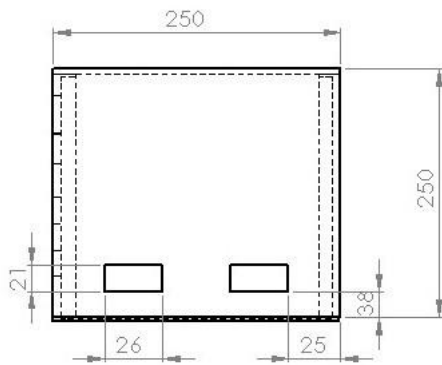
- Power Supply
- Step-Down
- Power Analyzer
- Charger Control

Pembuatan Box Cover Charger

Rancangan boc untuk komponen rangkaian *charger* cukup sederhana, yakni berupa kotak berbentuk balok. Bahan yang digunakan berupa plat besi dengan ketebalan 1,5 mm. Pada *casing charger* terdapat 12 lubang berbentuk kotak dengan diameter menyesuaikan dengan diameter komponen dari *charger*.



Gambar 5. Bagian Depan *Casing Box Charger*



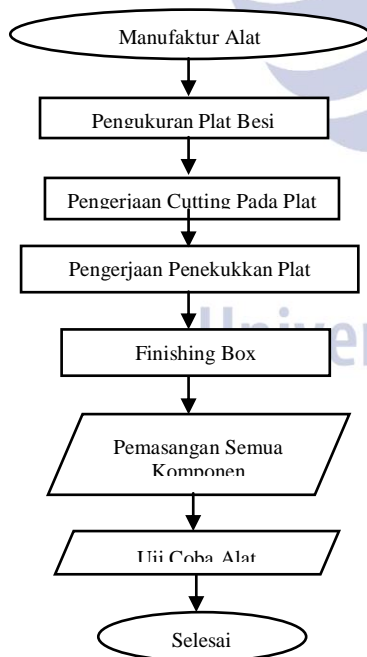
Gambar 6. Bagian Samping *Box Charger*

Hasil Perancangan *Charger*



Gambar 8. *Box Baterai Charger Mobil*

Pengerjaan Alat



Gambar 7. Flowcart Pengerjaan Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN Dimensi dan Spesifikasi *Charger*

Setelah dilakukan proses manufaktur dan *assembly* berikut spesifikasi dari Rancang Bangun Baterai *Charger* Otomotif.

- Power Supply menggunakan 2 komponen
Input Voltage : 100 – 240V ~ 1,5 A
 Frekuensi : 50 – 60 HZ
Output Voltage : 19V 3,42 A
 Power : 65 Watt
- Step-Down untuk menurunkan tegangan dan menaikkan arus ke baterai aki
 Input voltage : 6-40V DC
 Output voltage : 1.25-35V DC
 Output Current : 0-20A 300W
 Operating temperature : -10 to +75 C
 Operating frequency : 150KHz
- Power Analyzer untuk melihat besaran angka yang menuju ke baterai aki dan sebaliknya
- Charger Control pada *charger* untuk mengontrol laju aliran arus menuju ke baterai atau menghentikan pengisian baterai
 Tegangan input : 10V-30V DC
 Nilai arus : 20A
 Tampilan presisi : 0,1V
 Kontrol presisi : 0,1V
 Tegangan output : 12 – 24 V

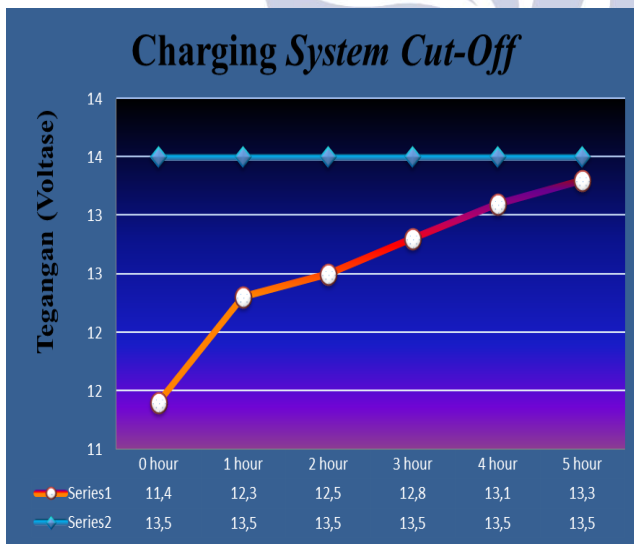
Pembahasan

Data hasil penelitian diambil dari pengisian *charger* sebagai berikut

Tabel 1. Pengujian Pengisian Aki

No	Waktu (Jam)	Arus (Ampere)	Tegangan Baterai	Tegangan Input
1	0	5,2	11,3 V	13,5 V
2	1	4,40	12,3 V	13,5 V
3	2	2,83	12,5 V	13,5 V
4	3	1,73	12,8 V	13,5 V
5	4	1,17	13,1 V	13,5 V
6	5	0,63	13,2 V	13,5 V

Dari melihat hasil tabel diatas, diambil analisa pada proses pengisian baterai arus akan perlahan menurun dari awal pengisian 5 Ampere dan menurun menjadi 0,63 Ampere. Namun tegangan baterai naik dari 11,3 Volt menjadi 13,2 Volt dan kenaikan yang signifikan pada awal *charging* sampai 1 jam pengisian hingga 0,9 Volt kenaikannya.



Gambar 9. Grafik *Charging System Cut-Off*

Melihat grafik gambar 9, dapat diambil analisa peningkatan tegangan selama 5 jam pengisian sangat cepat dan signifikan dan setiap jam kenaikan tegangan mencapai 0,4 – 1 Volt dengan tegangan charger 13,5 Volt. Setelah mencapai waktu 5 jam pengisian secara otomatis *charger* akan memutuskan laju aliran arus dan tegangan ke baterai pada tegangan 13,2 Volt karena penyetingan *charger control* pada tegangan tersebut.

PENUTUP

Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan menganalisa pengisian pada baterai aki yang dirancang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Rancangan baterai *charger* menggunakan plat besi sebagai tempat komponen *charger* dengan mengkombinasikan warna yang membuat menarik dan unik.
- Pengisian *charger* menghasilkan tegangan 13,5 volt dengan arus pengisian maksimal 5 Ampere dengan lama *charger* 5 jam, proses pengisian dari tegangan 11,4 Volt naik ke 13,3 Volt.
- Pengisian aki dengan sumber tegangan sangatlah penting. Tapi hal ini juga sangat mempengaruhi umur aki, jika tegangan di alirkan terlalu besar dalam pengisian sangat lama dan tanpa pengawasan.

Saran

Pada perancangan baterai *charger* mobil ini masih belum sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja/fungsi. Oleh karea itu, untuk dapat menyempurnakan rancangan *charger* ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan segala pertimbangannya. Beberapa saran untuk langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan *charger* ini adalah sebagai berikut:

- Untuk menghasilkan pengisian yang sempurna diperlukan waktu pengisian yang stabil karena proses pengisian baterai *fast charging* sangatlah rentan pada baterai aki.
- Dipelukan peningkatan charger pada penggunaan agar bisa mengisi aki kering dengan menambahkan komponen.
- Pemasangan sensor untuk pemberitahuan bahwa pemasangan probe charger terbalik, untuk peningkatan keamanan pada saat mencharger.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, Helly. 2010. *Rancang Bangun Charger Baterai Untuk Kebutuhan Umkm*. Balikpapan: Fakultas Teknik Politeknik Negeri Balikpapan

B. P. A, Sedayu, I. M, Arsana. 2017. *Aplikasi Pendingin Elektrik TEC1-12706 dengan Water Cooling pada Cooler Box Berbasis Semikonduktor*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

Daniel, W, Hart. 1997. *Introduction To Power Electronics*. London

Gufron, Ainul, I. M. Arsana. 2017. *Rancang Bangun Alat Penambal Ban dengan Pengontrol Suhu*

Otomotif. Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

- Hamid, Riskha, Mirandha., Rizky., Amin, Mohamad., dan Bagus, D. Ida. 2016. *Rancang Bangun Charger Baterai Untuk Kebutuhan Umkm*. Balikpapan: Fakultas Teknik Politeknik Negeri Balikpapan
- Leonandi, A. 2015. *Rancangan Bangun Sistem Monitoring Kondisi Aki Pada Kendaraan Bermotor*. Pontianak: Jurusan Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Ma'ruf, Mudzakkir. 2018. *Pengisian Baterai 10-100Ah Dengan Autodeteksi Aki Rusak Berbasis Arduino*. Malang: Fakultas Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
- Rentanu, I Wayan. 2017. *Rangkaian Charger Aki Otomatis*. <http://www.heybali.com/rangkaian-charger-aki-otomatis/>, diakses pada 20 November 2019
- Reza, Israyudi. 2019. *Pembuatan Alat Cas Baterai dengan Metode PWM Charger dan Trickle Charger Berbasis Mikrokontroler ATmega328*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- Setyawan, Dimas. 2016. *Rancang Bangun Sistem Pengisian Baterai Secara Cepat dan Pemutus Arus Otomatis Dengan Regulator LM338K*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Simanjuntak. 2018. *Efisiensi Charger Baterai dari Sumber Panel Surya Dengan Metode Pulse*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- Suprianto. 2015. *Pengertian, Cara Kerja dan Fungsi Transistor*. <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-cara-kerja-dan-fungsi-transistor/>, diakses pada 18 Desember 2019
- Tenik elektronika.com 2019. *Pengertian Power Supply dan Jenis-Jenisnya*. <https://teknikelektronika.com/>, diakses pada 23 November 2019
- Wonning, Paul, R. 2012. *All About Rechargeable Batteries, Chargers and Recycling Home Guide Basic Series*.