

PENGGUNAAN BRUSHLESS DIRECT CURRENT (BLDC) CONTROLLER SEBAGAI MOTOR STARTER GENERATOR CHARGER BATERAI MOBIL LISTRIK HYBRID KAMPUS ITN MALANG

Muhammad Rafi Fahrizi¹, M. Abd. Hamid², Eko Nurcahyo³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

²Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

³Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

rafigemuk3221@gmail.com

Abstrak

Prototipe Mobil listrik kampus ITN Malang memanfaatkan tenaga surya sebagai sarana pengecasan pada batreinya. Project ini merupakan inovasi baru dimana Brushless Direct Current (BLDC) Controller berfungsi sebagai motor starter untuk menyalakan Generator Mesin Penggerak yang nantinya digunakan sebagai Portable Charger baterai mobil listrik tersebut. Pada project ini di gunakan dioda bridge rectifier 3 Phasa 50 Ampere 1200 Volt, modul step up 1200 Watt DC dan Capacitor 10.000 PicoFarad 50 Ampere. Dioda bridge rectifier berguna untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC yang disambungkan ke modul step up 1200 Watt DC. Pengujian di lakukan dengan mengukur arus starting pada Generator Mesin Bensin yang tersambung dengan BLDC Controller, mengukur putaran RPM pada Magnet dan Spull ACG Starter ketika Generator sudah menyala. Project ini di harapkan dapat berhasil menjadi alat charger darurat pada baterai mobil listrik disaat tidak ada tenaga panas surya dan sedang jauh dari stasiun pengisian, generator ini bisa dimanfaatkan untuk pengecasan dengan baik. Dengan memanfaatkan dari dua sumber yaitu tenaga surya dan Generator Mesin Bensin , Mobil Listrik kampus ITN Malang baru bisa dikatakan kendaraan Hybrid. Project ini juga bertujuan menyempurkanakan dan meningkatkan lagi kualitas Mobil Listrik kampus ITN Malang sebagai kendaraan Hybrid.

Kata kunci : Mobil Listrik, Brushless Direct Current (BLDC) Controller, Portable Charger, Motor Starter, Generator mesin Penggerak.

Abstract

The prototype of the ITN Malang campus electric car uses solar power to charge the battery. This project is a new innovation because the Brushless Direct Current (BLDC) Controller functions as a starter motor to power the gasoline engine generator which is used as an electric car battery charger. The components used are 3 Phase 50 Ampere 1200 Volt bridge rectifier diodes, 1200 Watt DC step up module and a 10,000 PicoFarad 50 Ampere capacitor. Diode Bridge Rectifier is useful for converting AC voltage into DC connected to a 1200 Watt DC step up module. The test is carried out by measuring the starting current on the Gasoline Engine connected to the BLDC Controller, measuring the rotation of the RPM Magnet and Spull ACG Starter when the Genset is on. The project is expected to be successful as an emergency charger, when there is no solar power and far from the battery charging station. By utilizing two solar power sources and a gasoline engine generator, the ITN Malang campus electric car can be called a hybrid vehicle. This project aims to perfect and improve the quality of electric cars at the ITN Malang campus.

Key words : Electric Car, Brushless Direct Current (BLDC) Controller, Portable Charger, Starter Motor, Engine Generator.

I. PENDAHULUAN

Mobil listrik merupakan transportasi yang menggunakan tenaga listrik sebagai sumber utama untuk menggerakkan motor listrik. Energi listrik yang ada akan disimpan dalam baterai atau lokasi penyimpanan lainnya. Salah satunya contoh mobil listrik ciptaan mahasiswa Teknik listrik ITN Malang angkatan 2017 ini memanfaatkan tenaga surya sebagai sumber tenaga utama yang energinya disimpan pada baterai mobil listrik. Namun jika sedang tidak ada panas matahari sebagai sumber tenaga dan sedang jauh dengan stasiun pengisian daya baterai, maka diciptakanlah generator charger portable untuk mengatasi hal tersebut. Generator ini dipadukan dengan Controller BLDC 48Volt-500W sebagai Motor Starter, agar menyalakan generator cukup dengan elektrik tanpa gaya mekanik berupa tarikan.

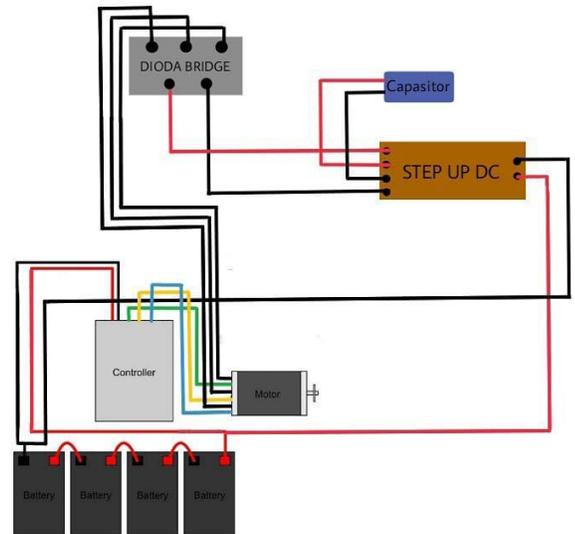
II. LANDASAN TEORI

Fungsi pengontrol BLDC mirip dengan otak manusia. Proses pergantian dikendalikan antara lain oleh tugas pengontrol. Kontroler memilih belitan listrik untuk motor setelah menerima informasi dari sensor. Kontroler juga bertindak sebagai pengatur untuk tegangan input motor, memungkinkan pengguna untuk mengatur kecepatan putaran motor sesuai keinginan. Sementara itu, pengontrol mengontrol driver sebagai sirkuit yang berfungsi sebagai asisten pengontrol selama proses pergantian. Kontroler BLDC dimodifikasi dalam proyek ini sehingga yang dapat digunakan dengan mesin bensin, kiprok, dan step up dc to dc sebagai charger portable atau darurat untuk aki mobil listrik. diubah menjadi pembangkit.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Generator bensin yang telah dikombinasikan dengan BLDC Controller yang berfungsi sebagai motor starter yang mengambil sumber dari baterai, menghasilkan arus AC atau Alternating Current, agar dapat mengisi baterai dengan baik maka perlu ditambahkan kiprok atau diode bridge 3 fasa 1000

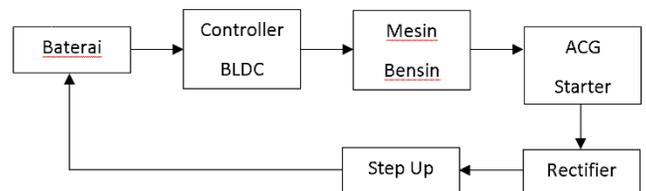
Volt 50 Ampere sebagai penyearah arus AC menjadi arus DC, serta menggunakan step up Dc to Dc untuk menaikkan tegangan yang dihasilkan oleh alat tersebut.



Gambar 1. Skema Rangkaian

1. Konstruksi Komponen Alat

Mendesain sistem manajemen energi listrik sehingga Generator mesin bensin dan beberapa komponen lainnya bisa berfungsi sebagai portable charger baterai mobil listrik. Komponen yang ada dalam sistem ini adalah baterai, kiprok, BLDC Controller.



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

IV. PENGUJIAN ALAT

Uji performa BLDC Controller dan generator dengan menggunakan alat ukur dan dilakukan terhadap penelitian meliputi :

1. Mengukur arus starting pada BLDC Controller yang sudah terhubung dengan generator mesin bensin, saat generator running dan tidak running.
2. Mengukur putaran RPM pada magnet dan spull ACG starter ketika generator sudah menyala.

Alat ukur yang digunakan dalam pengukuran kali ini adalah Tang Ampere untuk mengukur arus, Tacho meter digital untuk mengukur kecepatan putaran. Hasil dari pengukuran tersebut bisa diketahui pada tabel di bawah ni.

Tabel 1. Pengukuran arus starting saat generator tidak run

Percobaan Ke	Arus starting saat generator tidak run
1	1,9 A
2	2,6 A
3	2,7 A
4	4,1 A
5	4,4 A

Pengukuran arus starting pertama dilakukan saat kondisi generator tidak dinyalakan atau tidak run, pengukuran dilakukan pada kabel BLDC Controller yang tersambung dengan baterai mobil listrik hybrid.

Tabel 2. Pengukuran arus starting saat generator run

Percobaan Ke	Arus starting saat generator sedang run
1	3,4 A
2	4,9 A
3	5,4 A
4	6,7 A
5	8,1 A

Selanjutnya pengukuran arus starting dilakukan saat kondisi generator sedang dinyalakan, pengukuran dilakukan pada kabel BLDC Controller yang tersambung dengan baterai mobil hybrid.

Tabel 3. Pengukuran RPM pada magnet dan spull ACG

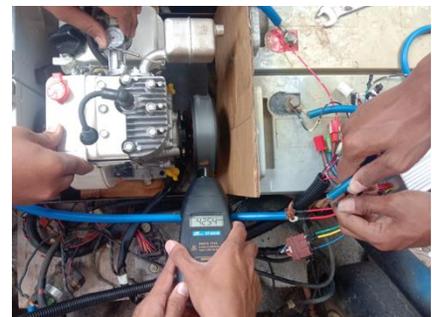
Percobaan ke	Sebelum running	Putaran konstan	Putaran maksimal (katup gas pada generator)
1	0 rpm	3.382 rpm	4.358 rpm
2	0 rpm	3.357 rpm	4.425 rpm
3	0 rpm	3.371 rpm	4.408 rpm

1. Pengukuran Arus Starting



Gambar 3. Pengukuran Tegangan

2. Pengukuran RPM pada Magnet dan Spull ACG Starter



Gambar 4. Pengukuran RPM pada Magnet dan Spull ACG Starter.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Controller BLDC bisa efisien digunakan sebagai motor starter generator charger mobil listrik hybrid, karena memudahkan menyalakan generator mesin bensin yang awalnya membutuhkan gaya mekanik berupa tarikan, sekarang bisa dilakukan secara elektrik lewat BLDC Controller.
2. Starting generator mesin bensin dengan BLDC Controller tetap membutuhkan daya dari baterai mobil listrik itu sendiri, karena project ini bersifat alat emergency alangkah baiknya jika mobil listrik sudah menurun kecepatannya (dikarenakan daya energi di baterai sudah mulai habis) Generator Charger ini bisa segera difungsikan.
3. Semakin cepat putaran magnet dan spull ACG Starter yang telah dimodifikasi menyatu dengan mesin penggerak atau mesin bensin, maka semakin besar pula arus listrik yang bisa dihasilkan pula. Putaran konstan ada di 3.357 RPM, sedangkan ketika katup gas pada generator mesin bensin di naikkan, putaran tertinggi tercatat ada pada 4.358 RPM.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Harjono, Dwi, and Wahyu Widodo. "Analisis Sistem Penggerak Motor BLDC Pada Mobil Listrik Ponocar."

Jatmiko, Jatmiko, et al. "Analisis Peroforma dan Konsumsi Daya Motor BLDC 350 W pada Prototipe Mobil Listrik Ababil." *Emitor: Jurnal Teknik Elektro* 18.2 (2018): 55-58

Mukminin, Amiril, et al. "'Threger" thermoelectric charger sebagai alat konversi energi panas buang motor bakar menjadi sumber energi listrik." (2014).

Syaief, Adhiela Noer, Yuliana Ningsih, and Rizqiannor Rizqiannor. "PERANCANGAN SIMULATOR CHARGING SYSTEM PADA SEPEDA MOTOR." *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN* 4.2 (2017): 70-75.

<https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JI/article/view/2417>

Q Fitriyah, R Aritha, H Toar, MPE Wahyudi - Jurnal Integrasi, 2020 - jurnal.polibatam.ac.id