

SKRIPSI

KARAKTERISTIK MOTOR *BLDC* 350WATT DENGAN MENGGUNAKAN *CONTROLLER* KUSTOM PADA KENDARAAN *PROTOTYPE* LISTRIK SAMARATUNGA *EV*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



TRI HANGGORO

03051281621061

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK MOTOR *BLDC* 350WATT DENGAN MENGGUNAKAN *CONTROLLER* KUSTOM PADA KENDARAAN *PROTOTYPE* LISTRIK SAMARATUNGGGA *EV*

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH :

TRI HANGGORO

03051281621061

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK MOTOR *BLDC* 350WATT DENGAN MENGUNAKAN *CONTROLLER* KUSTOM PADA KENDARAAN *PROTOTYPE* LISTRIK SAMARATUNGA *EV*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

TRI HANGGORO
03051281621061

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Indralaya, Juni 2021

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

**NAMA : TRI HANGGORO
NIM : 03051281621061
JURUSAN : TEKNIK MESIN**

**JUDUL : KARAKTERISTIK MOTOR BLDC 350WATT
DENGAN MENGGUNAKAN CONTROLLER
KUSTOM PADA KENDARAAN PROTOTYPE
LISTRIK SAMARATUNGGGA EV**

**DIBERIKAN : MARET 2019
SELESAI : JUNI 2021**

Indralaya, Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001**

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Skripsi



**Irsyadi Yani S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197112251997021001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Karakteristik Motor *BLDC* 350Watt Dengan Menggunakan *Custom* Kontroler Pada Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratunga *EV*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya padatanggal 23 Juni 2021

Palembang, 30 Juni 2021

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Amir Arifin , S.T , M.Eng., Ph.D

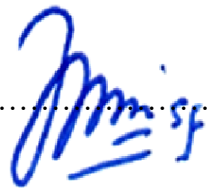
NIP. 197909272003121004

()

Sekretaris :

2. Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T

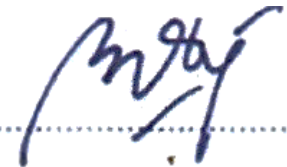
NIP. 197002281994121001

(.....)

Anggota :

3. Barlin, S.T , M.Eng., Ph.D

NIP. 198106302006041001

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

()

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197112251997021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Hanggoro
NIM : 03051281621061
Judul : Karakteristik Motor BLDC 350Watt Dengan Menggunakan
Controller Kustom Pada Kendaraan *Prototype* Listrik
Samaratungga *EV*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2021



Tri hanggoro
NIM. 03051281621061

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Hanggoro

NIM : 03051281621061

Judul : Karakteristik Motor BLDC 350Watt Dengan Menggunakan
Controller Kustom Pada Kendaraan Prototype Listrik Samaratungga
EV

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2021



Tri Hanggoro

NIM.03051281621061

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “Karakteristik Motor *BLDC* 350Watt Dengan Menggunakan *Controller* Kustom Pada Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratungga *EV*”.

Proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberi semangat dan dukungan agar saya mampu menjalani perkuliahan dengan baik.
2. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku rektor Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, M.T., selaku ketua dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus Pembimbing Akademik penulis.
6. Bapak Gunawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Pembina Sriwijaya Eco.
7. Kepada para anggota tim Sriwijaya Eco yang telah membantu dalam proses penelitian.
8. Kepada teman-teman jurusan Teknik mesin Universitas Sriwijaya khususnya Angkatan 2016 yang saya anggap menjadi keluarga yang juga membantu dalam proses penelitian.

Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Indralaya, Juni 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Tri Hanggoro', written in a cursive style.

Tri Hanggoro

NIM. 03051281621061

RINGKASAN

KARAKTERISTIK MOTOR BLDC 350WATT DENGAN MENGGUNAKAN CONTROLLER KUSTOM PADA KENDARAAN PROTOTYPE LISTRIK SAMARATUNGGGA EV.

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Juni 2021

Tri Hanggoro ; Dibimbing oleh Irsyadi Yani, S.T., M.T., Ph.D.

CHARACTERISTICS OF A 350WATT BLDC MOTOR USING CUSTOM CONTROLLER ON THE SAMARATUNGGGA ELECTRIC PROTOTYPE EV.

XXVII + 40 halaman, 12 tabel, 20 gambar,

RINGKASAN

Mobil listrik saat ini dianggap sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi kendaraan masa depan sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar fosil pasalnya mobil listrik termasuk ke dalam kategori kendaraan yang ramah lingkungan atau dengan sebutan tidak menambah polusi udara, dan juga mobil listrik adalah kendaraan yang mengusung konsep hemat energi. Sriwijaya Eco adalah sebuah BSO (Badan Semi Otonom) di bawah naungan HMM yang bergerak dibidang otomotif yang bertujuan untuk menciptakan inovasi dan teknologi pada alat transportasi kendaraan darat. Saat ini Sriwijaya Eco dapat bersaing diberbagai kopetisi otomotif mahasiswa pda tingkat nasional. Setiap tahunnya, Sriwijaya Eco selalu mengirim mobilnya pada ajang paling bergengsi untuk kendaraan bertenaga motor bakar yaitu KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi) dan ajang paling bergengsi untuk kendaraan bertenaga listrik yaitu KMLI (Kompetisi Mobil Listrik Indonesia). Motor listrik adalah suatu perangkat elektromagnetik yang digunakan untuk mengkonversi atau mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Hasil konversi ini atau energi mekanik ini bisa digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti digunakan untuk memompa suatu cairan dari satu tempat ke tempat yang lain pada mesin pompa, untuk meniup udara pada blower, digunakan sebagai kipas

angin, dan keperluan – keperluan yang lain. Controller pada motor DC brushless berperan sangat penting dan dapat dikatakan sebagai penunjang utama operasi motor DC brushless karena membutuhkan suatu trigger pulsa yang masuk ke bagian elektromagnetik (stator) motor untuk memberikan pengaturan besarnya arus yang mengalir sehingga putaran motor dapat diatur secara akurat. Pengujian dilakukan dengan cara mengkararakteristikan kontroler pada kendaraan, dengan cara kendaraan berjalan sejauh satu kilometer menggunakan kecepatan 10km/jam sampai kecepatan 50km/jam. Sebelum kendaraan dijalankan baterai pada kendaraan diisi sampai penuh, syarat ini berlaku setiap pengujian jalan. Parameter utama yang digunakan dari penelitian adalah kecepatan kendaraan dalam menempuh jarak satu kilometer, menggunakan kecepatan rerata 10 km/jam, 15 km/jam, 20 km/jam, 25 km/jam dan 30 km/jam dan pada setiap melakukan pengujian ini kondisi baterai penuh. (masukan track layout). Brushless DC Motor dioperasikan dengan kecepatan konstan yang sudah ditentukan. Sehingga didapatkan data konsumsi dan energi yang digunakan. Setelah itu pengujian dilakukan langsung pada kendaraan prototype listrik Samaratungga. Pada proses pengambilan data ini mobil dijalankan sejauh 10 KM dengan konfigurasi rasio gear, tuas gas secara manual oleh driver dan steering alignment. Maka didapatkan hasil terbaik 204km/kwh dalam waktu 24 menit 58 detik. 2. Berdasarkan hasil analisis, kinerja konsumsi daya paling hemat motor BLDC 350watt adalah menggunakan rasio gir 0.75 pada torsi 13,5Nm dan putaran 600rpm, dengan pengaturan throttle yang paling halus dan strategi lomba pada kecepatan maksimum 25km/jam dan minimum 15km/jam.

Kata Kunci : Motor Listrik, BLDC, Kontroler dan Kwh Meter

Kepustakaan : 11 (2006 -2016)

SUMMARY

CHARACTERISTICS OF A 350WATT BLDC MOTOR USING CUSTOM CONTROLLER ON THE SAMARATUNGA ELECTRIC PROTOTYPE EV.

Scientific writing in the form of a thesis, June 2021

Tri Hanggoro; Supervised by Irsyadi Yani, S.T., M.T., Ph.D.

KARAKTERISTIK MOTOR BLDC 350WATT DENGAN MENGGUNAKAN CONTROLLER KUSTOM PADA KENDARAAN PROTOTYPE LISTRIK SAMARATUNGA EV.

XXVII + 40 pages, 12 tables, 20 pictures,

SUMMARY

Electric cars soon have potential to be developed as a substitute for fossil fuel vehicles. It's included in the category environmentally friendly vehicles, its didn't produce air pollution and electric cars are vehicles that carry the concept of energy. Sriwijaya Eco is a (Semi-Autonomous Organization) under the auspices of HMM (Himpunan Mahasiswa Mesin) which is engaged in the automotive sector that aims to create innovation and technology in land vehicle transportation. Currently, Sriwijaya Eco competes in various student automotive competitions at the national level. Every year, Sriwijaya Eco always sends its car to the most prestigious event for motor-powered vehicles, KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi), and the most prestigious event for electric-powered vehicles, KMLI (Kompetisi Mobil Listrik Indonesia). An electric motor is an electromagnetic device that is used to convert electrical energy into mechanical energy. The results of this conversion can be used for

various purposes such as being used to pump a liquid from one place to another on a pump machine, to blow air on a blower, used as a fan, and other purposes. The controller on a brushless DC motor plays a very important role. The controller will send the pulse to the operational systems on the brushless DC motor. It can adjust the pulse that being sent to the stator thus the brushless DC motor can be used, and it will be working accurately. The controller is being tested on several speed, 10km/h until 50km/h. Before tested, the battery was fully charged, this action needs to be done before every test. The main parameter used for this research is when the speed of the vehicle is running for one kilometer. Using an average speed of 10 km/hour, 15 km/hour, 20 km/hour, 25 km/hour, and 30 km/hour, on a fully charged battery. Brushless DC motor is being tested on constant speed; therefore, the result is the energy that being used. After the test is showing the best result, the controller of the brushless DC is used on the Samaratunga. In this data collection, Samaratunga's speed is 10km/h using manual configuration. The best result is 204km/kwh within 24 minutes, 58 seconds. Based on the analysis, the performance of the most-efficient power consumption 350watt BLDC motor is using a 0.75 gear ratio in 13,5Nm torque and rotation 600rpm, with the most delicate throttle settings and race strategy at a maximum speed of 25km/h and a minimum of 15km/h.

Key Word : Electric Motor, BLDC, Controller and Kwh Meter.

Literature : 11 (2006 -2015)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sriwijaya Eco	5
2.2 Motor Listrik	5
2.2.1 Motor Sinkron	6
2.2.2 Motor Induksi	6
2.2.3 Spesifikasi Motor Listrik.....	6
2.3 Brushless DC Motor (BLDC)	9
2.3.1 Keunggulan motor BLDC	10
2.4 Konstruksi Motor	10
2.4.1 Rotor	10
2.4.2 Stator	11
2.4.3 Sensor Hall	13
2.5 Controller	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alir Penelitian	15
3.2 Tahapan Penelitian	16
3.2.1 Studi Literatur.....	16
3.2.2 Persiapan Alat dan Bahan.....	16

3.3	Pengujian.....	17
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		19
4.1	Deskripsi Data	19
4.1.1	Kontroler I	19
4.1.2	Kontroler II	20
4.2	Karakteristik <i>Controller</i> Pada Kendaraan	23
4.2.1	CONTROLLER 1	24
4.2.2	CONTROLLER 2	27
4.2.3	Hasil Perbandingan Kedua <i>Controller</i>	32
4.2.4	<i>Gear Ratio</i> Kendaraan	32
4.2.5	<i>Setup</i> Motor <i>BLDC</i>	34
4.2.6	Strategi Lomba	35
4.3	Hasil Data	36
4.4	Analisa.....	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR RUJUKAN		i
LAMPIRAN		i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Torsi Pada Motor Listrik	7
Gambar 2.2. Kurva Grafik Karakteristik Torsi , Daya, Efisiensi Vs RPM	9
Gambar 2.3 Rotor <i>BLDC</i> motor	11
Gambar 2.4 Stator motor <i>BLDC</i>	12
Gambar 2.5 Sensor Hall	13
Gambar 2.6 <i>BLDC</i> motor <i>controller</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2 <i>Layout</i> Lintasan Uji 10Km	17
Gambar 4.1 Kontroler <i>Universal</i> UWinfly.....	19
Gambar 4.2 Kontroler <i>Custom Build</i> Sriwijaya Eco	20
Gambar 4.3 Papan <i>PCB</i> Kontroler <i>Custom Build</i> Sriwijaya Eco.....	21
Gambar 4.4 <i>Layout</i> Lintasan Sepanjang Satu Kilo Meter.....	22
Grafik 4.1 Perbandingan <i>Energy</i> Dan <i>Power</i> Pada Kecepatan Terhadap <i>Controller</i> 1	26
Grafik 4.2 Perbandingan <i>Power</i> Dan Waktu Pada Kecepatan Terhadap <i>Controller</i> 1	27
Grafik 4.3 Perbandingan <i>Energy</i> Dan <i>Power</i> Pada Kecepatan Terhadap <i>Controller</i> 2	30
Grafik 4.4 Perbandingan <i>Power</i> Dan Waktu Pada Kecepatan Terhadap <i>Controller</i> 2.....	31
Grafik 4.5 Perbandingan Konsumsi <i>Power</i> Dari Kedua <i>Controller</i>	32
Gambar 4.5 <i>Throttle Curve Setup</i> Pada Aplikasi <i>VESC Project</i>	34
Gambar 4.6 <i>Layout</i> Lintasan	35
Grafik 4.6 Hasil Konfigurasi Kendaraan.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Jalan <i>Controller 1 I</i>	20
Tabel 4.2 Hasil Uji Jalan <i>Controller 1 II</i>	20
Tabel 4.3 Hasil Uji Jalan <i>Controller 1 III</i>	21
Tabel 4.4 Hasil Uji Jalan <i>Controller 1 IV</i>	21
Tabel 4.5 Rerata Hasil Uji Jalan <i>Controller 1</i>	22
Tabel 4.6 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2 I</i>	24
Tabel 4.7 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2 II</i>	24
Tabel 4.8 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2 III</i>	25
Tabel 4.9 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2 IV</i>	25
Tabel 4.10 Rerata Hasil Uji Jalan <i>Controller 2</i>	26
Tabel 4.11 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2</i> Menggunakan Rasio Gir 0.75	29
Tabel 4.12 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2</i> Menggunakan Rasio Gir 0.75 Dan <i>Setup Throttle</i>	31
Tabel 4.13 Hasil Uji Jalan <i>Controller 2</i> Menggunakan Rasio Gir 0.75, <i>Setup Throttle</i> dan Strategi Lomba.....	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tim Mobil Sriwijaya Eco Universitas Sriwijaya sangat rutin setiap tahun mengirimkan tim untuk mengikuti Kontes Mobil Hemat Energi kategori kendaraan *Prototype*. Tim tersebut merupakan Badan Semi Otonom (BSO) yang bergerak pada bidang riset ilmu Teknik mesin yang dikenal dengan nama Sriwijaya Eco. Tim mobil hemat energi ini memiliki 3 target utama yaitu berkompetisi dalam Kontes Mobil Hemat Energi (KMHE) dan Kompetisi Mobil Listrik Indonesia (KMLI) pada skala nasional dan Shell Eco-marathon pada skala internasional. Target sudah tercapai adalah dapat bersaing di KMHE dan KMLI sedangkan Shell Eco-marathon masih menjadi impian dari tim Sriwijaya Eco.

Tren mobil listrik belakangan ini menjadi pembicaraan yang panas di kalangan masyarakat karena persediaan sumber bahan bakar fosil saat ini semakin menipis. Mobil listrik saat ini dianggap sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi kendaraan masa depan sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar fosil pasalnya mobil listrik termasuk ke dalam kategori kendaraan yang ramah lingkungan atau dengan sebutan tidak menambah polusi udara, dan juga mobil listrik adalah kendaraan yang mengusung konsep hemat energi.

Dalam sebuah kendaraan memiliki komponen-komponen pembangun yang banyak serta memiliki peran penting, mulai dari rangka kendaraan, kerangka body, kemudi, sistem rem, mesin, sistem transmisi dan masih banyak lagi. Dengan banyaknya aspek yang terdapat pada kendaraan tersebut, *controller* motor listrik dengan motor *BLDC* (*brushless DC Motor*). Motor *BLDC* dipilih karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan motor DC

biasa, kelebihan-kelebihan tersebut antara lain adalah; tidak menggunakan sikat (*brush*), konsumsi daya lebih efisien, menimbulkan suara yang halus, tahan lama, dan masih banyak lagi kelebihan yang lainnya.

Selain kelebihan-kelebihan diatas, motor *BLDC* memiliki satu ciri khusus lain dimana *controller* yang bertugas untuk mendistribusi arus dan *voltage*, sesuai apa yang dibutuhkan untuk satu kali putaran motor. Untuk mendapatkan performa motor listrik dan pengaturan yang terbaik. Parameter masukan pada unit *controller* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan performa dari motor *BLDC*.

Pada KMHE 2019, *prototype* listrik menggunakan *controller* yang dibuat secara kustom dan mendapatkan hasil 141Km/kWh. Karena didalam regulasi KMHE dan *SEM* diharuskan setiap tim menggunakan *controller* yang bukan merupakan *controller* pabrikan, dikarenakan hasil tersebut penulis menyarankan untuk menkararakteristik *controller* agar dapat bersaing didalam lomba *Shell Eco Marathon (SEM)*

Berdasarkan uraian di atas penulis mengambil tugas akhir dengan judul “Karakteristik Motor *BLDC* 350Watt Dengan Menggunakan *Controller* Kustom Pada Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratunga EV”.

1.2 RumusanMasalah

Penelitian di lakukan menggunakan motor listrik berjenis *brushless dc motor* (*BLDC*) 350Watt dan *controller* kustom dimana kurva karakteristik antara motor dan *controller* belum ada. *Controller* kustom digunakan karena adanya regulasi *SEM* yang mengharuskan setiap tim menyantumkan nama tim di papan PCB secara *etched* atau tertanam . Penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis karakteristik antara motor dan *controller* , dari analisis ini diharapkan penulis mendapatkan pengaturan pada *controller* guna mendapatkan hasil yang optimal.

1.3 Batasan Masalah

Begitu banyak masalah yang akan ditimbulkan maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *permanent magnet brushless dc motor (PMBLDCM)* 350 watt.
2. Sumber listrik yang dipakai adalah baterai (*accumulator lithium* 48 volt.
3. Penelitian ini menggunakan *controller UWinfly* dan *controller* .
4. Kendaraan yang akan di uji coba *prototype* listrik samaratungga *EV*.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan diatas tujuan yang ingin dicapai penulis dalam Karakteristik Motor *BLDC* 350Watt Dengan Menggunakan *Controller* Kustom Pada Kendaraan *Prototype* Listrik Samaratungga *EV* adalah sebagai berikut :

1. Melakukan karakteristik controller pada motor *BLDC* 350watt.
2. Menganalisis pengaturan kinerja konsumsi daya paling hemat motor listrik pada mobil prototype listrik Sriwijaya eco.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian Tugas Akhir ini adalah mendapatkan sebuah pengaturan motor dan *controller* yang dapat digunakan sebagai bahan referensi ilmiah di masa yang akan datang, serta

dapat memberi saran ilmiah kepada tim Sriwijaya Eco yang akan digunakan kedepannya.

1. Mendapatkan karakterisasi *controller* kustom pada motor listrik BLDC 350watt.
2. Sebagai pedoman kajian literatur untuk karakteristik *controller* dimasa selanjutnya dan bisa memberikan masukan untuk tim Sriwijaya Eco yang akan digunakan pada kompetisi selanjutnya.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam proses pembuatan tugas akhir ini dari beberapa sumber, adalah sebagai berikut :

1. Metode Literatur.
2. Metode Eksperimen
3. Observasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Agus Muklisin. 2015. Perancangan *modular controller 3 phase brushless direct current (BLDC) motor menggunakan ARM 32-BIT CORTEX M-4 MCU*. Jurnal teknik ITS 8.
- Beeton. *Electric vehicle business models global perspectives*. Swiss : Springer, 2014. Google Books, 2014. berkas PDF. 1.1 *motor dc tanpa sikat (BLDC)*
- Chang liang. 2012. *Permanent magnet brushless DC motor drives and controls*. John Wiley & Sons Singapore Pte.
- Colton, 2010, *Design and prototyping methods for brushless motors and motor control*, Massachusetts Institute of Technology.
- Guohui Jiang. 2013. *DC brushless motor control system*. China Patent No. CN202931239 U.
- Hidayat. 2014. Pengembangan hybrid PID-ANFIS (*proportional integral derivative adaptive neuro fuzzy inference systems*) sebagai pengendali kecepatan mesin arus searah tanpa sikat (MASTS). Desertasi: Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Hudha. 2014. Perancangan dan uji performa *axial flux permanent magnet coreless brushless direct curent (DC) motor*. Jurnal teknik ITS.
- Ki-Yong Nam. 2006. *Reducing torque ripple of brushless DC motor by varying input voltage*. IEEE Transactions on Magnetics.
- Leonard N. Elevich . 2005. *3-Phase BLDC motor control with hall sensors using 56800/E digital signal controllers*. Freescale Semiconductor : Arizona.
- Marchitto Luciano. 2013. *Controller for a three-phase brushless D.C. motor*. U.S. Patent No. US20130264979A1

Masudi, N. (2014) 'Desain *controller motor* bldc untuk meningkatkan performa (daya output) sepeda motor listrik *design of bldc motor controller for increasing the output performance (output power) from electric bike*', pp. 1–65.