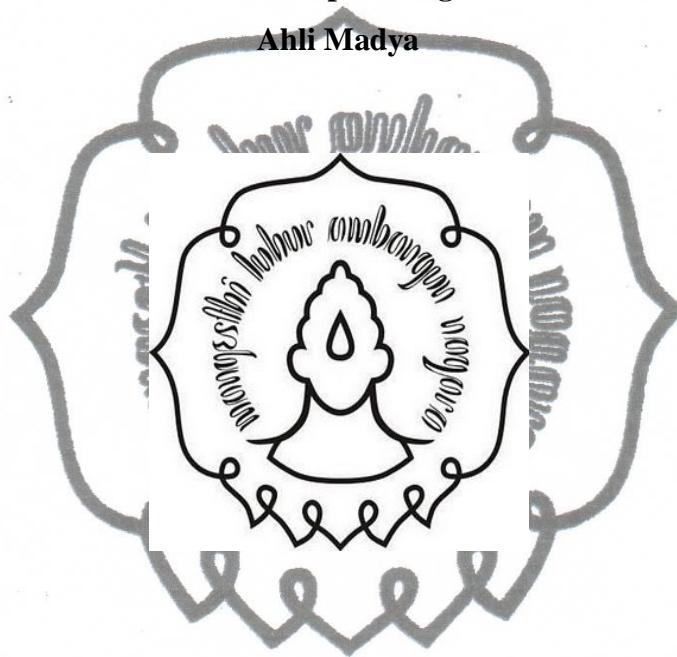


**KAJIAN PEMBUATAN *CHARGER*
PADA CHOPPER ELECTRIC MOTORCYCLE**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Ahli Madya**



Disusun oleh:

TEGUH WIDIYANTO

NIM. I 8610031

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

commit to user
2013

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret

dengan judul:

KAJIAN PEMBUATAN *CHARGER* PADA *CHOPPER ELECTRIC MOTORCYCLE*

Disusun Oleh:

Teguh Widiyanto

I8610031

Telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

Surakarta, 27 Agustus 2013

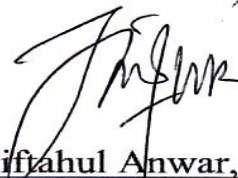
Pembimbing I



Sukmaji Indro C., S.T.,M.Eng.

NIP. 1983081820130201

Pembimbing II



Dr. Miftahul Anwar, S.Si.,M.Eng.

NIP. 1983032420130201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Kesuksesan bukan berasal dari nasib ataupun keberuntungan, tapi berasal dari sebuah kegigihan.
2. Man Jadda Wa Jada, barangsiapa yang bersungguh-sungguh maka akan berhasil.

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tersayang, yang selalu menuntun dalam menapaki jejak kehidupan. Terima kasih selalu bersabar dalam merawat dan mendidik. Semoga engkau selalu bangga dengan anandamu ini.
2. Rekan-rekan D3 Teknik Mesin 2010, kalian adalah keluargaku di kampus ini. Aku bangga dan merasa terhormat mempunyai teman seperti kalian semua. Maafkan diriku yang banyak kekurangan, yang mungkin meninggalkan lubang menganga di hati kalian. Manusia tempatnya salah, dan sebaik-baik manusia adalah yang saling memaafkan.

commit to user

**KAJIAN PEMBUATAN *CHARGER*
PADA *CHOPPER ELECTRIC MOTORCYCLE***

Oleh: Teguh Widiyanto

ABSTRAK

Chopper Electric Motorcycle merupakan kendaraan alternatif bertenaga listrik dengan desain seperti motor gede. Kendaraan ini merupakan kendaraan alternatif untuk mengatasi polusi udara dan ketergantungan dengan bahan bakar minyak. *Chopper Electric Motorcycle* ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran udara dan mengurangi ketergantungan akan bahan bakar minyak dalam perkotaan.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah membuat sistem pengisian baterai (*charger*). Metode pengumpulan data pada proyek akhir ini meliputi kajian pustaka yang diambil dari karya ilmiah, internet dan *e-book*. Tahap selanjutnya adalah perencanaan dan perancangan menggunakan simulasi untuk menentukan komponen-komponen yang akan digunakan dalam proyek akhir ini. Tahap terakhir yaitu proses perakitan rangkaian *charger*.

Sistem kelistrikan adalah bagian utama dari kendaraan listrik. Sistem pengisian adalah salah satunya. Sistem pengisian terdiri dari rangkaian *charger*, rangkaian pengaman, pendingin dan indikator saat penuh. Pengujian juga dilakukan pada sistem pengisian baterai yang meliputi lama pengisian dan output tegangan. Hasilnya, pengisian baterai memerlukan waktu 6-8 jam. Sedangkan tegangan keluaran pada *charger* adalah 52 Volt.

Kata kunci: *Chopper Electric Motorcycle*, kendaraan listrik, *charger*

ABSTRACT

Chopper electric motorcycle is an alternative electric-power motorcycle with motor gede like design. This is an alternative vehicles to reduce air pollution and fuel dependence. Chopper Electric Motorcycle is expected to reduce the impact of pollution and oil fuel dependent in the city.

The purpose of this project is manufacturing battery charging system. Collecting data Methods used in this final project are reviewing literature from scientific work, the internet and e-book. The next step is planning design and calculations use simulation to determine the components used in this final project. The last step is charger circuit assembly process.

Electrical system is a major part of the electric vehicle. Charging system is the one of them. Charging system was made up by charger circuit, safety circuit, cooling and full time indicator. Experimental test on battery charging system was also done including charging time and output voltage. As a result, 6-8 hours charging time was needed to fully charge the battery. On the other hand, the output voltage of the charger was 52 volt.

Keywords: *Chopper Electric Motorcycle*, electric vehicle, *charger*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan judul Kajian Pembuatan *Charger Pada Chopper Electric Motorcycle*. Hal ini ditempuh sebagai salah satu langkah menambah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang Teknik Mesin.

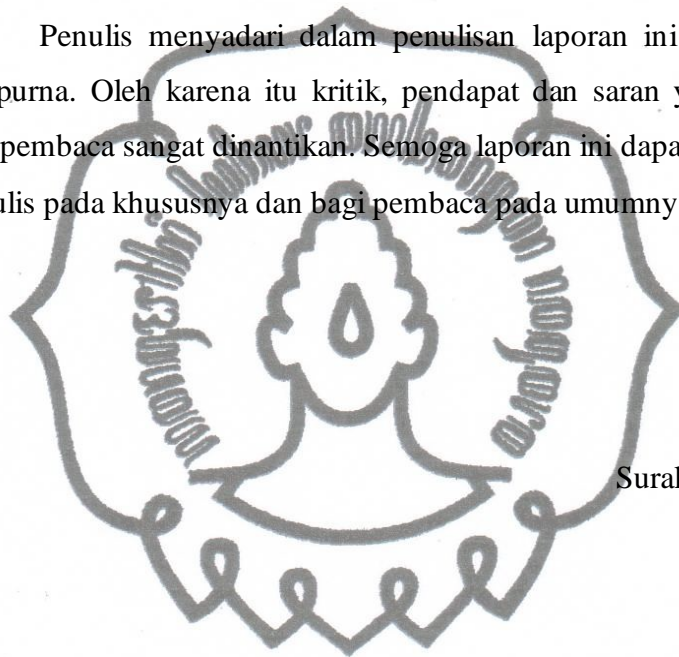
Dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan tingkat Diploma di Jurusan Teknik Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, maka selaku mahasiswa dapat mengambil kesempatan dalam proyek akhir untuk menerapkan dan menguji ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil proyek akhir dari bulan Februari sampai dengan Juli 2013.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih atas bantuan semua pihak, sehingga laporan ini dapat disusun. Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak dan Ibu serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa yang tidak pernah putus.
3. Bapak Heru Sukanto, S.T., M.T., selaku Ketua Program DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta yang selalu memberikan dukungan terhadap Proyek Akhir.
4. Bapak Sukmaji Indro C, S.T.,M.Eng., selaku Pembimbing I Proyek Akhir yang selalu memberikan bimbingan dan mengontrol dalam pembuatan Proyek Akhir.
5. Bapak Dr. Miftahul Anwar, S.Si.,M.Eng., selaku Pembimbing II Proyek Akhir yang selalu membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan Proyek Akhir.
6. Bapak Jaka Sulistya Budi, S.T., selaku koordinator proyek akhir.
7. Semua Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

8. Mas Hendri dan Mas Arifin selaku laboran Lab. Proses Produksi terima kasih atas bimbingan dan bantuannya.
9. Kekasihku Dina Amalia yang selalu setia memberiku semangat dan selalu menemaniku.
10. Rekan-rekan dari DIII Teknik Mesin yang selalu mendukung dan membantu dalam pembuatan Proyek Akhir.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan laporan Proyek Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik, pendapat dan saran yang membangun dari pembaca sangat dinantikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, Amin.



Surakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Luaran Proyek Akhir	3
1.5 Tujuan Proyek Akhir	3
1.6 Manfaat Proyek Akhir	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Pengertian Umum	4
2.2 Pengertian <i>Charger</i>	7
2.3 Jenis-Jenis Pengisian Energi Listrik Pada Baterai	8
2.4 Bagian-Bagian <i>Charger</i>	9
2.5 Teori Dasar Elektronika	10
2.6 Transformator	10
2.7 Dioda	19
2.8 Transistor	23
2.9 Kapasitor	25

2.10 Resistor.....	28
2.11 Dioda Zener	30
2.12 Relay Elektromagnetik.....	32
2.13 <i>Light Emitting Diode</i> (LED).....	33
BAB III PERENCANAAN DAN GAMBAR	34
3.1 Perencanaan <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	34
3.2 <i>Flow Chart</i>	35
3.3 Prinsip Kerja <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	36
3.4 Peralatan Manufaktur	40
3.5 Perencanaan Tata Letak Sistem <i>Charger</i> Pada Kendaraan.....	42
3.6 Perencanaan Sistem.....	42
BAB IV PEMBUATAN DAN PENGUJIAN	55
4.1 <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	55
4.2 Proses Pembuatan <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	58
4.3 Proses Pembuatan <i>Charger</i> Baterai.....	59
4.4 Analisa <i>Charger</i> Dengan Simulasi Multisim	66
4.5 Analisa Biaya.....	74
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Dimensi Inti Toroid	16
Tabel 2 Kemampuan Hantar Arus.....	19
Tabel 3 Kode Warna Resistor.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangka	5
Gambar 2.2 Motor DC	5
Gambar 2.3 <i>Controller</i>	6
Gambar 2.4 Baterai.....	6
Gambar 2.5 <i>Body</i>	7
Gambar 2.6 Kelistrikan <i>Body</i>	7
Gambar 2.7 Prinsip Kerja Transformator	13
Gambar 2.8 Simbol dan Struktur Dioda.....	20
Gambar 2.9 Dioda dengan Bias Maju	21
Gambar 2.10 Dioda dengan Bias Negatif	21
Gambar 2.11 Grafik Arus Dioda	22
Gambar 2.12 Simbol Transistor.....	23
Gambar 2.13 Prinsip Dasar Kapasitor.....	27
Gambar 2.14 Simbol dan Bentuk Fisik Resistor Tetap.....	29
Gambar 2.15 Simbol Dioda Zener.....	30
Gambar 2.16 <i>Relay</i>	33
Gambar 2.17 LED.....	33
Gambar 3.1 Desain <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	34
Gambar 3.2 Perencanaan Alur Kerja.....	35
Gambar 3.3 Skema Alur Kelistrikan	36
Gambar 3.4 Motor Listrik DC <i>Brushless</i>	37
Gambar 3.5 Kontroler	38
Gambar 3.6 Kontaktor.....	38
Gambar 3.7 <i>Throttle</i>	38
Gambar 3.8 <i>Power Switch</i>	39
Gambar 3.9 Baterai.....	39
Gambar 3.10 <i>Charger</i>	39
Gambar 3.11 Solder.....	40

commit to user

Gambar 3.12 Tang Kabel	40
Gambar 3.13 Multitester	41
Gambar 3.14 Solder Lunak	41
Gambar 3.15 Papan Rangkaian.....	41
Gambar 3.16 Tata Letak Alat Pengisi Energi Listrik (<i>Charger</i>).....	42
Gambar 3.17 Blok Diagram Sistem	43
Gambar 3.18 Alat Pengisi Energi Listrik.....	48
Gambar 3.19 Rangkaian Pengaman Alat Pengisi Energi Listrik.....	49
Gambar 3.20 Rangkaian Indikator	51
Gambar 3.21 Rangkaian Pendingin.....	52
Gambar 3.22 <i>Casing</i>	53
Gambar 3.23 Dudukan <i>Charger</i>	54
Gambar 4.1 Nama Komponen <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	55
Gambar 4.2 Nama Komponen <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	56
Gambar 4.3 Pembuatan Transformator.....	60
Gambar 4.4 <i>Charger</i>	61
Gambar 4.5 Pembuatan Indikator.....	62
Gambar 4.6 Kipas Pendingin.....	64
Gambar 4.7 Saklar Otomatis.....	65
Gambar 4.8 <i>Casing</i>	66
Gambar 4.9 Simulasi Tegangan Keluaran Transformator	67
Gambar 4.10 Simulasi Rangkaian <i>Charger</i>	68
Gambar 4.11 Pengukuran dengan Multitester	68
Gambar 4.12 Simulasi Tegangan Keluaran Transformator dan <i>Charger</i>	69
Gambar 4.13 Rangkaian Pengaman <i>Charger</i>	70
Gambar 4.14 Pengukuran dengan Multitester	71
Gambar 4.15 Simulasi Rangkaian Pendingin	71
Gambar 4.16 Pengukuran dengan Multitester	72
Gambar 4.17 Diagram Kerja Indikator	73
Gambar 4.18 Indikator <i>Charger</i>	74

commit to user

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Perbandingan Jumlah Tegangan dan Gulungan Primer-Sekunder.....	11
Rumus 2.2 Daya Listrik	12
Rumus 2.3 Tegangan dan Jumlah Lilitan.....	12
Rumus 2.4 Perbandingan Tegangan, Jumlah Lilitan dan Arus	12
Rumus 2.5 Luas penampang Inti	15
Rumus 2.6 Lebar Penampang Inti	15
Rumus 2.7 Tinggi Penampang Inti.....	15
Rumus 2.8 Daya Kumparan Primer	16
Rumus 2.9 Daya Kumparan Sekunder	16
Rumus 2.10 Jumlah Lilitan	17
Rumus 2.11 Arus Primer.....	17
Rumus 2.12 Arus Sekunder	18
Rumus 2.13 Daya Primer	18
Rumus 2.14 Daya Sekunder.....	18
Rumus 2.15 Tegangan Keluaran Transformator.....	18
Rumus 2.16 Arus Keluaran Transformator.....	18
Rumus 2.17 Arus Seri Dioda Zener	31
Rumus 2.18 Hambatan Kerja dioda Zener.....	32
Rumus 2.19 Daya Dioda Zener	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	79
Lampiran 2. Daftar Part dan Harga <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	86
Lampiran 3. Gambar Hasil Pembuatan <i>Charger</i>	88
Lampiran 4. Gambar Bagian-Bagian <i>Chopper Electric Motorcycle</i>	91
Lampiran 5. Bill Of Materials.....	92
Lampiran 6. Log Book.....	93



commit to user