

**DESAIN PENGISIAN BATERE METODE CONSTANT
CURRENT CONSTANT VOLTAGE BERBASIS
dsPIC30f4012**

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :
GALIH CAHYO ADI
12.50.0014

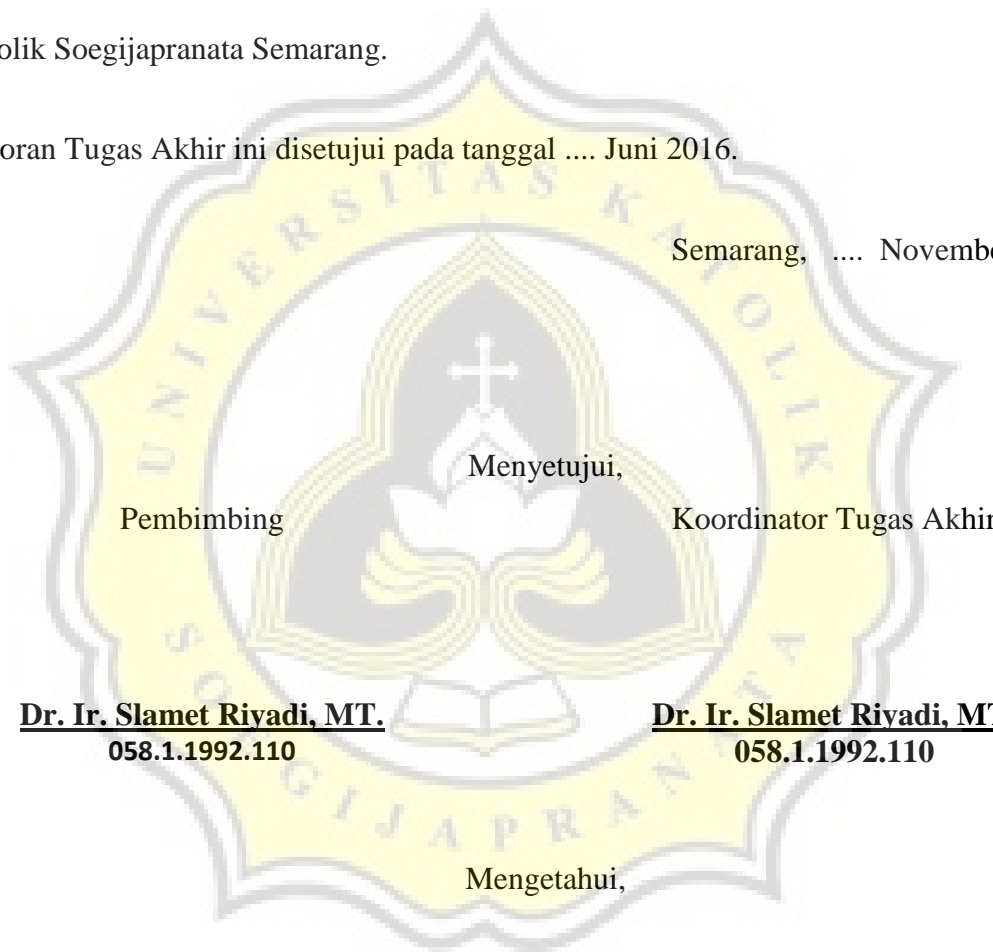
**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **DESAIN PENGISIAN BATERE METODE CONSTANT CURRENT CONSTANT VOLTAGE BERBASIS dsPIC30f4012** ” diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan Tugas Akhir ini disetujui pada tanggal Juni 2016.

Semarang, November 2016



Menyetujui,

Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT.
058.1.1992.110

Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT.
058.1.1992.110

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua ProgdI Teknik Elektro

Ir. Drs. Djoko Setijowarno, MT,IPM.
058.1.1988.032

Dr.Ir. Florentius Budi Setiawan, ST,MT,IPM.
058.1.1994.050

PERNYATAAN

KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir yang berjudul “ **DESAIN PENGISIAN BATERE METODE CONSTANT CURRENT CONSTANT VOLTAGE BERBASIS dsPIC30f4012**” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumannya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, November 2016

(GALIH CAHYO ADI)

NIM : 12.50.0014

ABSTRAK

Pada perkembangan modern saat ini banyak perangkat yang menggunakan baterai sebagai sumber catu dayanya karena kepraktisannya mudah dibawa ke mana – mana. Tetapi dalam melakukan proses pengisian daya setelah daya pada baterai habis tidak bisa dilakukan secara sembarangan karena bisa memperpendek umur baterai tersebut.

Pada tugas akhir ini akan dirancang tentang desain pengisian baterai dengan metode constant current constant voltage. Pada sistem tersebut rangkaian yang digunakan untuk transfer daya menggunakan rangkaian buck converter. Dalam sistem tersebut digunakan metode constant current constant voltage untuk memaksimalkan daya pada saat pengisian baterai dengan menggunakan kontrol hysteresis. Dalam implementasinya kontrol tersebut menggunakan perangkat mikrokontroler dsPIC30f4012. Setelah itu perangkat keras tersebut dianalisis perubahan perpindahannya dari constant current menuju constant voltage.

Kata kunci : constant current constant voltage, buck converter, kontrol hysteresis, mikrokontroler dsPIC30f4012.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang maha esa, karena atas berkat, nikmat, rahmat dan mukjizat-Nya yang senantiasa menyertai penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir beserta Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“DESAIN PENGISIAN BATERE METODE CONSTANT CURRENT CONSTANT VOLTAGE BERBASIS dsPIC30f4012”**. Tugas akhir beserta laporan ini sebagai tugas penulis untuk menyelesaikan perkuliahan di Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.

Dalam proses pembuatan tugas akhir dan penyusunan laporan, penulis mendapat bimbingan dan support dari berbagai pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberi rahmat, berkat, kemudahan dan kelancaran pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan.
2. Orang tua, kakak dan adik penulis yang selalu memberi semangat dan dukungan baik secara moril maupun materiil kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ign. Slamet Riyadi, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah membimbing dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini dan yang memberikan saran, kritik, dan semangat serta subsidi komponen kepada penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Djoko Suwarno, M. Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
5. Bapak Dr. Florentinus Budi Setiawan, ST.MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, yang telah memfasilitasi laboratoruim dan perlengkapannya.

6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, terutama Bapak Juang.
7. Teman-teman seperjuangan yaitu teman-teman elektro angkatan 2012 terimakasih sudah menemani dan saling berdinamika bersama selama kuliah.
8. Teman-teman Elektro angkatan 2009, 2010, 2011 dan 2013 terima kasih atas doa dan dukungannya.
9. Teman-teman Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata.
10. Teman-teman fakultas yang lain yang turut mendukung saya.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir beserta laporannya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, maka penulis dengan rendah hati mengharapkan saran maupun kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan dan perkembangan kedepannya. Penulis juga ingin menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Besar harapan penulis semoga laporan ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi kemajuan Iptek di lingkungan kampus, masyarakat dan negara.

Semarang, November 2016

Galih Cahyo Adi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i	
LEMBAR PENGESAHAN	ii	
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii	
ABSTRAK	iv	
KATA PENGANTAR	vi	
DAFTAR ISI	vii	
DAFTAR GAMBAR	x	
DAFTAR TABEL	xii	
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Perumusan Masalah	2
1.3.	Pembatasan Masalah	2
1.4.	Tujuan dan Manfaat	2
1.5.	Metodologi Penelitian	3
1.6.	Sistematika Penulisan	4
BAB II	LANDASAN TEORI	
2.1.	Pendahuluan	6
2.2.	Batere	7
2.3.	<i>Constant Current Constant Voltage Charging</i>	9
2.4.	<i>Buck Chopper</i>	9
2.5.	Mikrokontroler dsPIC30f4012	13

2.6.	MOSFET	17
2.7	OP-AMP	19
BAB III	DESAIN DAN IMPLEMENTASI	
3.1.	Pendahuluan	20
3.2.	Perancangan <i>Constant Current Constant Voltage</i>	21
3.3.	Perancangan <i>Hardware</i>	22
3.3.1.	<i>Power Supply</i>	23
3.3.2.	Sensor Arus	24
3.3.3.	Sensor Tegangan	25
3.3.4.	<i>Driver</i>	27
3.3.5.	Perancangan Mikrokontroler	28
3.4.	Algoritma Pemrograman	29
BAB IV	HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA	
4.1.	Pendahuluan	33
4.2.	Simulasi <i>Software Power Simulator</i>	33
4.2.1.	simulasi metode <i>constant current</i>	34
4.2.2.	simulasi metode <i>constant voltage</i>	36
4.3.	Pengujian Laboratorium	38
4.3.1.	Sinyal pada arus output, tegangan sumber dan tegangan pada diode	39
4.3.2.	Sinyal arus output dan tegangan output	44
4.4.	PEMBAHASAN	50

BAB V	PENUTUP	
5.1.	Kesimpulan	52
5.2.	Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	54
	LAMPIRAN	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bagian – bagian batere	7
Gambar 2.2.	Grafik kerja <i>constant current constant voltage</i>	9
Gambar 2.3.	Rangkaian <i>buck chopper</i>	10
Gambar 2.4.	Rangkain <i>buck chopper</i> saat ON	10
Gambar 2.5.	Rangkaian <i>buck chopper</i> saat OFF	11
Gambar 2.6.	mikrokontoller dsPIC30f4012	14
Gambar 2.7.	Peta Memori dsPIC30f4012	16
Gambar 2.8.	Simbol MOSFET Mode Pengisian (a). NMOS (b). PMOS	17
Gambar 2.9.	MOSFET Kondisi ON	18
Gambar 2.10.	MOSFET Kondisi OFF	18
Gambar 2.11.	Op-Amp <i>inverting</i> dan <i>non inverting</i>	19
Gambar 3.1.	Gambaran umum rancangan	20
Gambar 3.2.	kurva <i>constat current</i> (biru) <i>constant voltage</i> (merah)	21
Gambar 3.3.	Skema rangkaian <i>push pull</i>	24
Gambar 3.4.	Skema rangkaian sensor arus	25
Gambar 3.5.	Skema rangkaian sensor tegangan	26
Gambar 3.6.	Skema rangkaian driver	27
Gambar 3.7.	Skema rangkaian mikrokontroller	28
Gambar 3.8.	<i>Flow chart</i> pemrograman <i>constant current</i> <i>constant voltage</i>	32
Gambar 4.1.	Skema simulasi <i>constant current</i>	34

Gambar 4.2.	Sinyal actual (merah) dan sinyal referensi (biru)	35
Gambar 4.3.	Sinyal PWM <i>constant current</i>	36
Gambar 4.4.	Simulasi skema <i>constant voltage</i>	36
Gambar 4.5.	Sinyal actual (merah) dan sinyal referensi (biru)	38
Gambar 4.7.	Bentuk alat yang di uji coba	39
Gambar 4.8.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vd (biru)	40
Gambar 4.9.	Sinyal Vs (kuning) dan sinyal Vd (biru)	40
Gambar 4.10.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vd (biru)	41
Gambar 4.11.	Sinyal Vs (kuning) dan sinyal Vd (biru)	41
Gambar 4.12.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vd (biru)	42
Gambar 4.13.	Sinyal Vs (kuning) dan sinyal Vd (biru)	42
Gambar 4.14.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vd (biru)	43
Gambar 4.15.	Sinyal Vs (kuning) dan sinyal Vd (biru)	43
Gambar 4.16.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vd (biru)	44
Gambar 4.17.	Sinyal Vs (kuning) dan sinyal Vd (biru)	44
Gambar 4.18.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vo (biru)	45
Gambar 4.19.	Hasil pengukuran Vo	45
Gambar 4.20.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vo (biru)	46
Gambar 4.21.	Hasil pengukuran Vo	46
Gambar 4.22.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vo (biru)	47
Gambar 4.23.	Hasil pengukuran Vo	47
Gambar 4.24.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vo (biru)	48
Gambar 4.25.	Hasil pengukuran Vo	48
Gambar 4.26.	Sinyal Io (kuning) dan sinyal Vo (biru)	49
Gambar 4.27.	Hasil pengukuran Vo	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.

Fitur dsPIC30f4012

15

