

**RANCANG BANGUN CURRENT BOOSTER TIP 3055
DENGAN DAYA 600 WATT**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Mendapat Gelas Sarjana
Program Strata-1 Pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

INDRA IRAWAN
NRP. 132014110

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2019**

SKRIPSI
RANCANG BANGUN CURRENTS BOOSTER TIP 3055
DENGAN DAYA 600 WATT



Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

INDRA IRAWAN
NRP. 13 2014 110

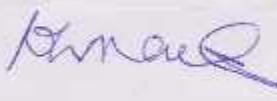
Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Februari 2019

Susunan Dewan Penguji

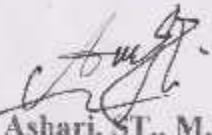
Pembimbing 1


Ir. Cekmas Cekdin, M.T.
NIDN. 010046301

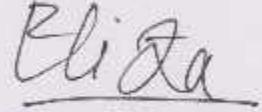
Penguji 1


Ir. Dedy Hermanto, M.T.
NIDN. 0201116001

Pembimbing 2


Ashari, ST., M.Si.
NIDN. 0218108303

Penguji 2


Ir. Eliza, M.T.
NIDN. 0209026201

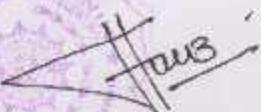
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.
NIDN. 0227077004

Mengetahui

Ketua Prodi. Teknik Elektro


Taufik Barlian, S.T., M. Eng.
NIDN. 218017202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : INDRA IRAWAN
Tempat/Tgl. Lahir : Sakatiga, 07 September 1995
NRP : 13 2014 110
Prodi : Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul *Rancang Bangun Currents Booster TIP 3055 Dengan Daya 600 Watt* beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Palembang, Januari 2019



ABSTRAK

Indra Irawan, NRP. 13 2014 110, Judul Skripsi *Rancang Bangun Currents Booster TIP 3055 Dengan Daya 600 Watt*. Skripsi Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, 2019.

Penelitian ini dilakukan mulai bulan september 2018 sampai bulan januari 2019, dan penelitian ini bertujuan untuk dapat meningkatkan arus rangkaian dari *step up dc to dc converter* dimana rangkaian step up tersebut hanya memiliki kemampuan arus lebih dari 3 amper apabila rangkaian *step up dc to dc* tersebut kita paksa untuk di aliri yang berlebih (*over heating*) pada bagian IC dan transistornya.

Kendaraan listrik merupakan alternatif untuk mengurangi konsumsi bahan bakar minyak dan pencemaran udara di Indonesia. Sebagai penggerak, kendaraan listrik membutuhkan mesin listrik, salah satunya motor arus bolak balik. Untuk mengendalikan kecepatan putar bolak balik diperlukan suatu perangkat konverter dc-kac yang mampu menaikkan tegangan baterai. Perangkat tersebut merupakan rangkaian *Currents Booster TIP 3055* yang berfungsi untuk menaikkan arus masukan yang kecil menjadi arus keluaran yang besar, alat yang dapat mengontrol arus keluaran adalah transistor penaik arus TIP 3055.

Penelitian ini menggunakan alat seperti tang amper, ohm meter, stop watch, volt meter dan bahan yang gunakan adalah TR TIP 3055 (transistor), resistor, diode, transistor, inductor, serta capasitor. Garis besar kegiatan dan cara kerja penelitian ini menggunakan kerangka ikan (*fishbone*). Selanjutnya peneliti melakukan tahapan kegiatan penelitian mulai dari persiapan, pengadaan alat, dan pelaksanaan. Dalam pelaksanaan terdapat beberapa tahapan yaitu: merancang dan merangkai, uji coba rangkaian, penulisan, mengintegrasikan semua rangkaian dan pembuatan Skripsi.

Dari hasil perhitungan data dengan daya 600 watt, semakin kecil arus keluar (I_{out}) yang dipakai maka temperatur pada TR TIP 3055 tetap stabil, sedangkan pada hambatan keluar (R_{out}) semakin besar hambatan keluar yang digunakan dan temperatur TR TIP 3055 juga tetap stabil.

Kata Kunci: *Rangkaian Currents Booster TIP 3055, daya 600 watt.*

ABSTRACT

Indra Irawan, NRP. 13 2014 110, Thesis Title to *Build TIP 3055 Currents Booster with Power of 600 Watts*. Skripsi of Electrical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Palembang, 2019.

This research was conducted from September 2018 to January 2019, and this study aims to be able to increase the current of the *step up dc to dc converter* where the step-up circuit only has a current capability of more than 3 ampers if we step up dc to dc circuit forced to overrun the excess (*over heating*) on the IC and the transistor.

Electric vehicles are an alternative to reduce the consumption of fuel oil and air pollution in Indonesia. As a driver, electric vehicles need electric engines, one of which is alternating current motors. To control the alternating rotating speed, a dc-glass converter device is needed which can increase the battery voltage. The device is a series of Currents Booster TIP 3055 which serves to raise a small input current into a large output current, a device that can control the output current is a current-rising transistor TIP 3055.

This research uses tools such as amperage pliers, ohm meters, stop watch, volt meters and the material used is TR TIP 3055 (transistor), resistors, diodes, transistors, inductors, and capacitors. An outline of the activities and work methods of this study uses a fish frame. Furthermore, the researchers conducted the stages of research activities starting from preparation, procurement, and implementation. In the implementation there are several stages, namely: designing and assembling, testing the series, writing, integrating all the series and making of thesis.

From the calculation of data with 600 watts of power, the smaller the outflow (I_{out}) is used, the temperature at TR TIP 3055 remains stable, while on the exit (R_{out}) the greater the exit resistance used and the TR TIP 3055 temperature also remains stable.

Keywords: Currents Booster Circuit TIP 3055, Daya 600 watt.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي أنزل الهدى في قلوب الطالب العلم، والصلة و السلام على اشرف الانبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى الله وصحبه والتابعين لهم بحسان الى يوم الدين،أشهد ان لا اله الا الله وأشهد ان سيدنا محمدا عبده ورسوله.

Segala puji serta syukur ke hadhirat Allah swt. yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Rancang Bangun Currents Booster TIP 3055 Dengan Daya 600 Watt*. Shalawat dan salam semoga tetap dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad saw., keluarga dan sahabat serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam kesempatan ini, penulis menyadari bahwa selama penulisan skripsi ini, sejujurnya penulis banyak sekali mengalami berbagai kesulitan dan kendala baik dalam penyelesaiannya, terutama dalam menganalisis dan memahami berbagai bahan bacaan dan observasi lapangan yang menjadi sumber penelitian ini. Namun berkat bantuan dan dorongan moril dari berbagai pihak, akhirnya kesulitan-kesulitan selama penulisan skripsi ini dapat diatasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga terutama kepada yang terhormat:

1. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Taufik Barlian, ST., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ir. Cekmas Cekdin, MT., sebagai Pembimbing 1, terima kasih atas perhatian dan kesabarannya dalam mengarahkan dan membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan Skripsi ini.

5. Ashari, ST., M.Si., sebagai Pembimbing 2, terima kasih atas perhatian dan kesabarannya dalam mengarahkan dan membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan karya ilmiah ini.
6. Ir. Dedy Hermanto, M.T. dan Ir. Eliza, M.T. selaku penguji yang telah memberikan masukan bagi penyempurnaan Skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah mencerahkan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan, juga kepada seluruh civitas akademika yang telah banyak membantu dalam pelayanan administrasi.
8. Semua bimbingan, dorongan, dan bantuan sesungguhnya terpatri dari do'a yang tulus dari kedua orangtuaku baik berupa moral maupun materi serta saudara-saudaraku yang telah memberikan do'a dan harapan bagiku untuk tetap semangat.
9. Teman-teman seperjuangan, Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, yang telah memberikan virus positif untuk selalu sukses dan berhasil lulus, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga. Seperti embun dipagi hari meneteskan air kesejukan, juga seperti bunga mekar yang mengharumkan suasana. Kebersamaan yang terikat dalam suasana perkuliahan semoga menjadi pengikat rindu persaudaraan kita untuk selamanya. *amin*

Dengan irungan do'a, semoga semua pihak yang terlibat dalam menyukseskan penelitian ini, insya Allah akan diberikan pahala setimpal di sisi Allah swt. Akhirnya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi kita semua. *amin yaa robbal 'alamien*.

Palembang, Januari 2019
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
BAB 1 Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB 2 Tinjauan Pustaka	
2.1. Dioda	4
2.2. Kurva Dioda	5
2.3. Gerbang AND/OR	6
2.4. Tipe Dioda	6
2.5. Dioda Zener	8
2.6. Rangkaian Penyearah	9
2.7. Rangkaian Filter	13
2.8. Rangkaian Pelipat Tegangan	17
2.9. <i>Clippers</i>	21
2.10. <i>Clampers</i>	24
2.11. Konstruksi dan Simbol Transistor	26
2.12. Operasi Transistor NPN dan PNP	29
2.13. Transistor Sebagai Penguat	29
BAB 3 Metodologi Penelitian	
3.1. Alat	32
3.2. Bahan	32
3.3. Kerangka Ikan / <i>fishbone</i>	32
3.4. Kegiatan Penelitian	33
3.5. Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.6. Jadwal Pelaksanaan	34
BAB 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan	
4.1. Cara Kerja Rangkaian <i>Current Booster</i> TIP 3055 dengan daya 600	viii

Watt	35
4.2. Perhitungan Menentukan Tegangan Puncak Beban V_B (puncak) pada rangkaian <i>Current Booster</i> TIP 3055	37
4.3. Perhitungan Menentukan Tegangan Maksimum <i>Transistem Tip</i> 3055 yang Digunakan Sebagai <i>Current Booster</i> pada Rangkaian ..	37
4.4. Perhitungan Menentukan Arus Beban Maksimum pada Rangkaian <i>Current Booster</i> TIP 3055	37
4.5. Perhitungan Daya <i>Output</i> (Pout) pada Rangkaian <i>Current Booster</i> TIP 3055	38

BAB 5 Penutup

5.1. Simpulan	43
5.2. Saran	43

Daftar Pustaka

Lampiran-Lampiran

Riwayat Hidup Peneliti

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arus searah	4
Gambar 2.2. Karakterisrik tegangan terhadap arus pada dioda	4
Gambar 2.3. Kurva arus maju dan balik	5
Gambar 2.4. Gerbang logika posistif OR	6
Gambar 2.5. Tegangan LED	7
Gambar 2.6. Pendekatam suatu dioda zener	8
Gambar 2.7. Rangkaian penyearah setengah gelombang	9
Gambar 2.8. Penyearah tap tengah	11
Gambar 2.9. Penyearah jembatan	12
Gambar 2.10. rangkaian pembagi tegangan ac dengan tegangan <i>ripple</i> keluaran	14
Gambar 2.11. Penggunaan kapasitor	15
Gambar 2.12. Filter L dan C	16
Gambar 2.13. Rangkaiaan pengganda tegangan	17
Gambar 2.14. Operasi pengganda tegangan	18
Gambar 2.15. Rangkaiaan pengganda tegangan	19
Gambar 2.16. Siklus setengah bolak-balik dari operasi untuk pengganda tegangan gelombang penuh	19
Gambar 2.17. <i>Clippers</i> positif	22
Gambar 2.18. <i>Clipperr</i> negatif	22
Gambar 2.19. <i>Clippers dibias</i> positif	23
Gambar 2.20. <i>Clippers dibias</i> negatif	23
Gambar 2.21. <i>Clippers</i> kombinasi	24
Gambar 2.22. <i>Clampers</i> positif	25
Gambar 2.23. <i>Clampers</i>	26
Gambar 2.24. Konstruksi dan simbol transisitor	26
Gambar 2.25. Transistor dengan beberapa konfigurasi sebagai dioda	27
Gambar 2.26. Transistor NPN sebagai saklar elektronik ditutup membalikkan tegangan 5 V ke 0 V	28
Gambar 2.27. Transistor NPN sebagai saklar terbuka membalikkan tegangan	

0 V sampai 5 V	28
Gambar 2.28. Bias transistor NPN dan PNP untuk operasi yang sesuai	29
Gambar 2.29. Arus basis, kolektor, dan emiter di transistor	30
Gambar 3.1. <i>Fishbone</i> diagram penelitian	32
Gambar 3.2. Transistor dengan beberapa konfigurasi sebagai dioda	27
Gambar 4.1. Rangkaian <i>current booster</i> dengan daya 600 watt	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal pelaksanaan	34
Tabel 4.1. Data tegangan, arus dan resister output pada rangkaian <i>current booster</i> TIP 3055.....	39



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam sistem Elektronika Daya yang terintegrasi sering kita jumpai sistem tidak dapat berjalan sesuai dengan yang kita inginkan akibat kecilnya arus masukan pada sistem tersebut atau bias juga karena kecilnya kemampuan *regulator power supply*. Misalnya LM 78xx untuk regulator tegangan positif dan LM 79xx untuk regulator tegangan negatif pada suatu sistem *power supply* simetris, untuk mengatasi hal ini penulis mencoba membangun sebuah alat yang bias meningkatkan arus output sesuai dengan kebutuhan sistem yang berjalan dengan menggunakan transistor bipolar TIP 3055 sebagai peningkat arusnya.

Dari data sheet transistor TIP 3055 kita ketahui tegangan maksimum kolektornya adalah 125 V, arus kolektornya adalah 10 amper dan arus emiternya adalah 8 amper dari data sheet transistor TIP 3055 tersebut terlihat jelas kemampuan dayanya cukup besar sekitar 125 watt per transistor jika menggunakan kolektor sebagai outputnya.

1.2. Tujuan Pembahasan

Adapun tujuan dari rancang ini adalah untuk meningkatkan arus rangkaian dari *step up dc to dc converter* dimana rangkaian step up tersebut hanya memiliki kemampuan arus lebih dari 3 amper apabila rangkaian *step up dc to dc* tersebut kita paksa untuk di aliri yang berlebih (*over heating*) pada bagian IC dan Transistornya.

Jadi rangkaian peningkat arus ini akan kita pakai untuk menaikkan arus *step up dc to dc converter* dari amper menjadi 10 amper sehingga diharapkan kita mendapat arus yang besar sebesar 10 amper dengan tegangan sebesar 60 Ah dengan daya 1440 watt per battery.

Disini rangkaian akan terintegrasi dengan *step up dc to dc converter* dan battrery luminous 60 Ah sebanyak 2 pcs yang akan memberikan catu daya ke

inveter Pure Sine Wave 2000 watt pada sistem berikutnya, jadi rangkaian ini tidak berdiri sendiri, dia menjadi bagian dari rangkaian lain dan saling terkoneksi serta terintegrasi satu sama lainnya sehingga diharapkan sistem dapat berjalan normal sesuai harapan.

1.1. Batasan Masalah

Pada pembahasan rancang bangun *currents booster* dengan menggunakan TIP 3055 ini penulis akan membatasi permasalahan hanya pada sistem input dan output pada rangkaian *currents booster* ini, penulis akan menganalisa dan menghitung arus masukan, tegangan masukan dan daya masukan pada rangkaian *current booster* tersebut sebelum menggunakan rangkaian *currents booster* dan akan menganalisa dan menghitung arus output, tegangan output dan daya output pada rangkaian *current booster* tersebut.

1.2. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Memberikan gambaran secara umum mengenai latar belakang,tujuan pembahasan,pembatasan masalah dan sistimatika penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi uraian mengenai *Rancang Bangun Currents Booster TIP 3055*, prinsip kerja rangkaian *Currents Booster TIP 3055*, bagian-bagian utama *Currents Booster TIP 3055*, konstruksi rangkaian *Currents Booster* yang dibangun dengan Transistor *TIP 3055*, Komponen-komponen yang dipakai pada rangkaian *Currents Booster TIP 3055*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Berisi mengenai *fishbone* penelitian, alat dan bahan, tempat dan waktu penelitian

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISIS

Berisi perhitungan arus, daya, tegangan sebelum dan sesudah pemakaian *Currents Booster TIP 3055*.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran yang dapat diberikan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Michael Tooley, (2002), *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi*, Edisi Kedua, Erlangga.
- Zuhal, (1992), *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*, Jakarta: PT. Gramedia.
- Dr. Ir. Thomas Sri Widodo DEA, Dipt. Ing, (2002), *Elektronika Dasar*, Salemba Teknika.
- Deni Setiawan, (2010), *Elektronika Daya*.
- George Clayton, Steve Winder, (2005), *Operational Amplifiers*, Edisi Kelima, Erlangga.
- Drs. Kismet Fadillah, Drs. Murdono, Drs. Chaerudin Dalimunte, (1997), *Ilmu Listrik*, Edisi Pertama, Angkasa Bandung.
- Diekson Kho, (2015), *Komponen Elektronika*, Teknik Elektronika.com