

**APLIKASI PEMBANGKIT SUMBER DC DAN PENSTABIL SUMBER DC
PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGISIAN AIR MINUM
OTOMATIS DENGAN SUMBER ENERGI KINCIR AIR**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

MUHAMMAD FAJRI JULIANSYAH

0613 3032 0928

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN

**APLIKASI PEMBANGKIT SUMBER DC DAN PENSTABIL SUMBER DC
PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGISIAN AIR MINUM
OTOMATIS DENGAN SUMBER ENERGI KINCIR AIR**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

MUHAMMAD FAJRI JULIANSYAH

0613 3032 0928

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir.Faisal Damsi , M.T

NIP. 19630218 199403 1 001

Destra Andika Pratama, S.T., M.T.

NIP. 19771220 200812 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Yudi Wijanarko, ST., M.T.

NIP. 19670511 199203 1 003

Amperawan, ST., M.T.

NIP. 19670523 199303 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Fajri Juliansyah
NIM : 0613 3032 0928
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Aplikasi Pembangkit Sumber DC dan Penstabil Sumber DC pada Rancang Bangun Mesin Pengisian Minuman Otomatis dengan Sumber Energi Kincir Air.** “ adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

MUHAMMAD FAJRI JULIANSYAH

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Keberhasilanku, keberhasilan kita, berjuang bersama menuju masa depan yang cerah, sedih, tangis, lalu kembalilah tertawa, karena bersama kita pasti bisa dengan ridho dari-Nya, tentu saja.

-Muhammad Fajri Juliansyah-

kupersembahkan kepada :

- *Kedua orang tuaku, Ayah tercinta Pirman dan Ibu tersayang Tapsilah yang selalu memberikan dukungan untuk anaknya tanpa mengharapkan balasan apa - apa.*
- *Adik-adikku Hendri Dunand dan Tri Agustina yang selalu memberi dukungan dan semangat*
- *Teman seperjuangan Elektronika 2013 khususnya kelas EC POLSRI 2013.*
- *Partner LA Dwi Septerina, Putri Mardatillah dan Ridho Gustira R yang selalu bersama mengerjakan alat LA hingga selesai.*
- *Para dosen dan staff di Teknik Elektronika yang saya hormati.*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

APLIKASI PEMBANGKIT SUMBER DC DAN PENSTABIL SUMBER DC PADA RANCANG BANGUN MESIN PENGISIAN MINUMAN OTOMATIS DENGAN SUMBER ENERGI KINCIR AIR

(2016; 50 Halaman + xv halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

**MUHAMMAD FAJRI JULIANSYAH
TEKNIK ELEKTRO
TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pembuatan laporan ini bertujuan agar penulis dapat membuat pembangkit sumber DC dan penstabil sumber DC sebagai sumber energi dari mesin pengisian air minum otomatis. Terdapat generator DC yang berfungsi sebagai pembangkit sumber DC, pembangkitan sumber DC didapat dari putaran turbin air, penghubungan antara generator dan turbin menggunakan rantai. *Auto Buck-Boost Converter* digunakan sebagai penstabil tegangan keluaran dari generator, tegangan keluaran generator diatur pada tegangan 13,5 Volt. Tegangan yang dihasil *auto buck-boost converter* lalu disimpan kedalam aki 12 Volt 32 Ah untuk selanjutnya digunakan sebagai sumber energi pada mesin pengisian air minum otomatis. Untuk pengembangan selanjutnya disarankan mengganti rantai dengan *gearbox* agar rugi – rugi daya menjadi semakin kecil dan disarankan juga untuk memperbesar diameter turbin agar putaran yang dihasilkan semakin besar sehingga tegangan yang dihasilkan semakin besar pula.

Kata Kunci : Kincir Air, Generator, *Converter*, Mesin Pengisian Air Minum otomatis

ABSTARCT

APPLICATION OF DC GENERATOR SOURCE AND DC SOURCE STABILIZER ON AUTOMATIC DRINKING FILLER MACHINE DESIGN WITH WATER WHEEL ENERGY SOURCE

(2016; 50 Page + xv page + Bibliography + Attachment)

MUHAMMAD FAJRI JULIANSYAH
ELECTRICAL ENGINEERING
ELECTRONIC ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The purpose of making this report intended that the author can make DC source and DC source stabilizer as an energy source from automatic drinking filler machine, DC source generator is obtained from the rotation of water turbine, the connection between generator and turbine is using chain. Auto Buck-Boost Converter is using as stabilizer of the output voltage from generator, the output voltage of generator is setting on set point 13,5 Volt. The voltage who obtained from Auto Buck-Boost Converter is saved in accumulator with the specification of 12 volt 32 Ah for the next using as energy source on Automatic Drinking Filler Machine. For the next upgrading author recommended for changing the chain with the gearbox so that the voltage who had missing be on the wane and author recommended to enlarge the diameter size of turbine so that the rotation of the turbine is more large and also the voltage who obtained is more large too.

Keyword : Water Wheel, Generator, Converter, Automatic Drinking Filler Machine

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Aplikasi Pembangkit Sumber DC dan Penstabil Sumber DC pada Mesin Pengisian Air Minum Otomatis dengan Sumber Energi Kincir Air” dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis mendapatkan beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T. Selaku pembimbing I

Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku pembimbing II

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen dan staf pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yang membantu penulis dalam kelancara penulisan laporan akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.

7. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EC yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamiiin.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	1
1.3	Batasan Masalah.....	2
1.4	Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1	Tujuan	2
1.4.2	Manfaat	2
1.5	Metodologi Penulisan.....	2
1.5.1	Metode Literatur.....	2
1.5.2	Metode Wawancara.....	3
1.5.3	Metode Observasi.....	3
1.6	Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Pembangkit Listrik Tenaga Air	4
2.2	Energi	4
2.2.1	Energi Dalam	5
2.2.2	Energi Potensial	6
2.2.3	Energi Kinetik	6
2.2.4	Energi Mekanik	6
2.2.5	Perubahan Energi	7
2.3	Jenis – Jenis Kincir Air	7
2.4	Generator	11
2.4.1	Konstruksi Generator Arus Searah	12
2.4.2	Prinsip Kerja Generator Arus Searah.....	12
2.4.3	Prinsip Penyearah	15
2.5	Perancangan Desain Kincir	18
2.5.1	Kecepatan Putaran Sudu	18
2.5.2	Debit Air	18
2.5.3	Daya Hidrolik Tenaga Air	19
2.5.4	Daya Kincir Yang Dihasilkan	19
2.5.5	Daya Listrik Yang Dihasilkan	19
2.6	Transmisi Rantai – Sproket (Chain And Sprocket)	20
2.7	DC Converter	22

2.7.1	Converter Buck	22
2.7.2	Converter Forward	23
2.7.3	Converter Jenis Jembatan	24
2.7.4	Converter Push-Pull	26
2.7.5	Topologi Boost	26
2.7.6	Topologi Buck-Boost	27
2.7.7	Kombinasi Converter	29

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Umum.....	31
3.2	Tujuan Perancangan	31
3.3	Blok Diagram	31
3.4	Tahap-Tahap Perancangan	34
3.4.1	Perancangan Elektronik	34
3.4.2	Perancangan Mekanik	37
3.4.3	Prinsip Kerja Alat	40

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Tujuan Pengukuran Alat	41
4.2	Metode Pengukuran	41
4.3	Langkah – Langkah Pengukuran	41
4.4	Pengukuran Menggunakan Multimeter Dan Tacho Meter	42
4.5	Titik Pengukuran Kincir.....	42
4.6	Hasil Pengukuran	42
4.7	Analisa	48
4.7.1	Analisa Kincir dengan Menggunakan Air	44
4.7.2	Analisa Kincir dengan Simulasi Bor Tangan	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Kincir Turgo	8
2.2 Kincir Crossflow	9
2.3 Kincir Pelton	9
2.4 Kincir Francis.....	10
2.5 Kincir Kaplan	11
2.6 Konstruksi Generator Arus Searah	12
2.7 Suatu Penghantar Yang Diputar Dalam Medan Magnet.....	13
2.8 Bentuk Gelombang Tegangan Yang Dihasilkan.....	13
2.9 Suatu Penghantar Yang Ditembus Oleh Fluksi	16
2.10 Ilustrasi Proses Penyearahan	17
2.11 Bentuk Gelombang Tegangan Hasil Dari Proses Penyearahan	17
2.12 Sketsa Rantai Dan Sproket	20
2.13 Topologi Buck	22
2.14 Converter Forward	23
2.15 Gelombang Converter Jembatan Penuh	25
2.16 Converter Push – Pull	26
2.17 Converter Boost	27
2.18 Penyearah Dengn Faktor Daya Satu	27
2.19 Converter Buck – Boost	28
2.20 Converter Flyback	28
2.21 Converter Dc Sebagai Two-Port Network	29
2.22 Empat Macam Kombinasi Konverter Daya	30
3.1 Diagram Blok	32
3.2 Skema Rangkaian Pembangkit Tegangan	34
3.3 Tampak Atas Penstabil Tegangan	35
3.4 Tampak Bawah Penstabil Tegangan	35
3.5 Generator Permanen Magnet	36
3.6 Bentuk Kincir Air	38
3.7 A)Penyangga Tampak Samping, (B) Penyangga Tampak Depan	39
3.8 Bentuk Kincir Keseluruhan	39
3.9 Penempatan Generator Dan Gear	40
4.1 Grafik Perbandingan Kecepatan Kincir dan Kecepatan Generator terhadap Tegangan	44
4.2 Grafik Perbandingan Tegangan Generator dan Tegangan Penstabil terhadap Kecepatan Kincir	45
4.3 Grafik Perbandingan Kecepatan Kincir dan Kecepatan Generator terhadap Tegangan	44
4.4 Grafik Perbandingan Tegangan Generator dan Tegangan Penstabil terhadap Kecepatan Kincir	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
3.1 Spesifikasi Generator	36
3.2 Spesifikasi Kincir	37
4.1 Hasil Pengukuran Kecepatan Kincir, Kecepatan Generator, Tegangan Generator Dan Tegangan Penstabil	42
4.2 Hasil Pengukuran Kecepatan Kincir, Kecepatan Generator, Tegangan Generator Dan Tegangan Penstabil Dengan Simulasi Menggunakan Bor Tangan	46