

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN  
MENGUNAKAN *FLYWHEEL***



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**ANDRIYANTO**

**0612 3031 0172**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN  
MENGUNAKAN *FLYWHEEL***



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**ANDRIYANTO**

**0612 3031 0172**

**Palembang, Juli 2015**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Hairul, S.T., M.T.  
NIP. 196511261990031002**

**Yessi Marniati, S.T., M.T.  
NIP. 197603022008122001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP. 196212071991031001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.  
NIP.196510011990031006**

## *Motto:*

*”Sesungguhnya orang-orang yang bertaqwa akan mendapat kemenangan”*

*(QS. An Naba: 31)*

*Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada:*

- ⊕ Ibu dan Ayah ku tercinta*
- ⊕ Saudara-saudaraku tersayang*
- ⊕ Seluruh keluarga besarku*
- ⊕ Bapak/Ibu Dosen-ku*
- ⊕ Kekasih ku tercinta RLF 2211*
- ⊕ Kelas 6LB 2012*
- ⊕ Almamaterku*

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MENGUNAKAN *FLYWHEEL***

**(2015: xiii + 43 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Lampiran)**

---

**Andriyanto**

**0612 3031 0172**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari baik dalam kehidupan rumah tangga maupun dalam dunia industri, sehingga ketersediaan energi listrik harus terus dipertahankan guna kebutuhan dimasa mendatang. Pembangkit listrik dengan menggunakan flywheel merupakan pembangkit yang memanfaatkan putaran dari Flywheel agar dapat membantu mempertahankan kecepatan pada generator dalam menghasilkan kontinuitas daya. Proses pembuatan dilakukan dengan menghubungkan poros motor, flywheel dan generator menggunakan katrol serta van belt. Proses pengujian menggunakan sumber PLN 220 V dilakukan di laboratorium Teknik Listrik.. Pada pembangkit listrik menggunakan flywheel tersebut dengan daya beban bervariasi dari 100 W sampai 1000 W dan tegangan yang konstan 220V ternyata arus yang didapat bervariasi sesuai dari daya beban, dimana daya beban dari 100 W arus sebesar 0.43 A dan dengan daya beban 1000 W menghasilkan arus sebesar 4.52 A. Besarnya kapasitas daya yang dihasilkan oleh pembangkit listrik menggunakan flywheel sebesar 2992 W. Sehingga flywheel dapat digunakan oleh motor listrik dengan daya sebesar 370 V.

Kata kunci: pembangkit listrik, generator, motor, dan flywheel

## **ABSTRACT**

### **THE DESIGN OF POWER PLANT BY USING A FLYWHEEL**

**(2015 : xiii + 43 Pages + References + List of Appendices)**

---

**Andriyanto**

**0612 3031 0172**

**Major in Electrical Engineering**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

*Electric energy is one of the very important need in everyday life both in domestic life as well as in the industrial world, so that energy availability electricity must be maintained in order to future needs. The power plant using a flywheel generator utilizing rotation of Flywheel in order to help maintain the speed of the generator to produce power continuity. The process of making is done by connecting the motor shaft, flywheel and generator using a pulley and belt vans. The testing process using a source of PLN 220 V is done in the laboratory Electrical Engineering. In the power generation using the flywheel with load power varying from 100 W to 1000 W and a constant voltage of 220V turns the flow of power obtained varies according to the load, where the power load of 100 W current of 0.43 A and the 1000 W load power generating current of 4.52 A. The amount of the capacity of the power generated by power plants using a flywheel of 2992 W. So, the flywheel can be used by an electric motor with a power of 370 V.*

*Keywords: power plants, generators, motors, and flywheel*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN FLYWHEEL”** dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Hairul, S.T., M.T. selaku Pembimbing I
2. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan pengarahan dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Kedua orang tua, saudara-saudara dan semua anggota keluarga, serta kekasih ku yang selalu setia memberikan dukungan moril dan materil.

7. Teman-teman kelompok rancang bangun alat yang selalu berjuang dalam penyelesaian alat tersebut
9. Teman-teman kelas 6 LB yang selalu kompak.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pembangkit Listrik .....	5
2.2 Generator AC Sinkron .....	5
2.2.1 Pengertian Generator AC .....	5
2.2.2 Prinsip Kerja Generator .....	6
2.2.3 Jumlah Kutup pada Generator .....	7



2.2.4 Induksi Elektronik .....	8
2.3 Motor Listrik .....	9
2.3.1 Pengertian Motor Listrik.....	9
2.3.2 Prinsip Kerja Motor AC Satu Fasa .....	9
2.3.3 Frekuensi .....	13
2.3.4 Daya Listrik .....	14
2.3.5 Beban Gravitasi .....	14
2.3.6 Hubungan Putaran, Torsi dan Daya .....	15
2.4 <i>Pulley</i> Penggerak .....	16
2.5 <i>Van Belt</i> .....	17
2.6 <i>Flywheel</i> .....	18

### **BAB III RANCANG BANGUN**

3.1 Diagram Blok Rancang Bangun .....	23
3.2 Desain Rancang Bangun .....	24
3.3 Persiapan Rancang Bangun .....	24
3.4 Data pada Rancang Bangun .....	25
3.5 Proses Rancang Bangun .....	26
3.6 Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Kerja Rancang Bangun .....	28
3.7 Pengujian Alat .....	29
3.7.1 Langkah-langkah Pengujian .....	29
3.7.2 Peralatan yang digunakan .....	29

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengukuran .....	30
4.1.1 Hasil Pengukuran Menggunakan Beban .....	30
4.2 Grafik Hasil Pengukuran .....	31
4.2.1 Grafik Hubungan Daya dan Arus dengan Tegangan 220V .....	31
4.3 Analisa Hasil Pengukuran .....	31
4.3.1 Perhitungan Arus Menggunakan Beban .....	31

4.4 Analisa Hubungan Motor, <i>Flywheel</i> dan Generator .....	34
4.4.1 Perhitungan Torsi pada Motor .....	34
4.4.2 Hasil Perhitungan Torsi Motor .....	42
4.5 Pembahasan .....	42

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Generator .....	25
Tabel 3.2 Data Motor .....	26
Tabel 3.3 Data <i>Flywheel</i> .....	26
Tabel 4.1 Pengukuran Menggunakan Beban Bervariasi .....	30
Tabel 4.2 Perhitungan Torsi Motor .....	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip Kerja Generator AC .....	6
Gambar 2.2 Hukum Faraday .....	8
Gambar 2.3 Prinsip Medan Magnet Utama dan Medan Magnet Bantu Motor Satu Fasa .....	10
Gambar 2.4 Medan Magnet pada Stator Motor Satu Fasa .....	10
Gambar 2.5 <i>Pulley</i> Tipe V .....	16
Gambar 2.6 <i>Van Belt</i> .....	17
Gambar 2.7 Penampang <i>Flywheel</i> .....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Rancang Bangun .....	23
Gambar 3.2 Desain Perencanaan Pembuatan Rancang Bangun .....	24
Gambar 3.3 Diagram Alir Kerja Rancang Bangun .....	28
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Daya dan Arus .....	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 4 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 5 Lembar Proses Rancang Bangun