

## **TUGAS AKHIR**

# **PERANCANGAN MINIATUR TURBIN ANGIN TIPE SAVONIUS**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Oktaviani**

**NIM : 41407010022**

**Program Studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2011**

ii

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Oktaviani

NIM : 41407010022

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : **Perancangan Miniatur Turbin Angin Tipe Savonius**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

( Oktaviani )

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN MINIATUR TURBIN ANGIN TIPE**

**SAVONIUS**

Disusun Oleh

Nama : Oktaviani

NIM : 41407010022

Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing,

(Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Yudhi Gunardi ST, MT)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Adapun judul dari tugas akhir ini adalah PERANCANGAN MINIATUR TURBIN ANGIN TIPE SAVONIUS

Tugas akhir ini merupakan bagian dari mata kuliah jurusan teknik elektro yang bertujuan untuk memperkenalkan mahasiswa dengan dunia kerja yang akan ditekuni mahasiswa tersebut kelak.

Selama pelaksanaan tugas akhir maupun dalam menyusun laporan ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan serta dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan segenap rasa tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng. selaku pembimbing tugas akhir.
2. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT. selaku Kepala Program Studi dan koordinator tugas akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Badaruddin, MT. selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.
4. Orang tua dan keluarga di rumah yang telah memberikan nasehat, motivasi, dan dukungan moril yang besar.
5. Kawan-kawan mahasiswa elektro khususnya angkatan 2007 dan berbagai pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam penyusunan laporan maupun materi. Karena itu, penulis

mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan laporan ini. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan dan kelemahan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat berguna bagi semua pihak. Terima kasih.

Jakarta, April 2011

penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II    TEORI DASAR</b>	
2.1 Definisi Angin.....	6
2.2 Jenis-Jenis Angin.....	7
2.3 Kecepatan Angin.....	12
2.4 Definisi Turbin Angin.....	13

2.5 Jenis-Jenis Turbin Angin.....	14
2.5.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal (TASH).....	14
2.5.2 Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV).....	16
2.6 Tip Speed Ratio (TSR).....	18
2.7 Karakteristik Angin di Indonesia.....	20
2.8 Teori Energi.....	23

### BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Prinsip Kerja Turbin Angin.....	25
3.2 Konfigurasi Sistem.....	25
3.3 Blok Diagram Turbin Angin Savonius.....	27
3.4 Prosedur Perancangan.....	28
3.4.1 Arah Aliran Angin.....	28
3.4.2 Sudu.....	29
3.4.3 Tipe Sudu Savonius.....	30
3.4.4 Stator.....	31
3.4.5 Rotor.....	32
3.4.6 Beban.....	33
3.4.7 Bahan dan Alat.....	34

### BAB IV PENGUJIAN HASIL DAN ANALISA

4.1 Spesifikasi Alat.....	39
4.2 Gambar Stator dan Rotor.....	41
4.3 Pengujian dan Data.....	42

4.3.1 Kecepatan Turbin (RPM).....	43
4.3.2 Pengujian Tegangan (volt).....	44
4.3.3 Pengujian Tegangan dengan 4 Kumparan.....	45
4.3.4 Pengujian Tegangan dengan 6 Kumparan.....	46
4.3.5 Pengujian Tegangan dengan 8 Kumparan.....	47
4.3.6 Pengujian Tegangan dengan Variasi Kumparan.....	48
4.4 Perhitungan Daya dan Kecepatan Angin.....	49
4.5 Analisa.....	51

## BAB V PENGUJIAN HASIL DAN ANALISA

5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54

### Daftar Pustaka



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.1	Spesifikasi Alat	40
Tabel 4.2	Kecepatan Turbin	43
Tabel 4.3	Hasil Tegangan Turbin Angin	44
Tabel 4.4	Hasil Tegangan dengan 4 Kumparan	45
Tabel 4.5	Hasil Tegangan dengan 6 Kumparan	46
Tabel 4.6	Hasil Tegangan dengan 8 Kumparan	47
Tabel 4.7	Perbandingan Antara 4, 6, dan 8 Kumparan	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses Terjadinya Angin Laut	8
Gambar 2.2 Proses Terjadinya Angin Darat	8
Gambar 2.3 Proses Terjadinya Angin Lembah	9
Gambar 2.4 Proses Terjadinya Angin Gunung	10
Gambar 2.5 Proses Terjadinya Angin Fohn	11
Gambar 2.6 Turbin Angin Propoller	15
Gambar 2.7 (a). Turbin Angin Darrieus dan (b). Turbin Angin Savonius	16
Gambar 2.8 Aerostellar	21
Gambar 2.9 Desain Aerodinamika <i>Semidrag Type</i>	22
Gambar 3.1 Model Turbin Angin Savonius	26
Gambar 3.2 Konfigurasi Sistem	27
Gambar 3.3 Arah Aliran Angin Pada Sudu Savonius	28
Gambar 3.4 Skema Sudu Savonius	29
Gambar 3.5 Savonius Tipe U	30

Gambar 3.6	Savonius Tipe S	30
Gambar 3.7	Savonius Tipe L	31
Gambar 3.8	Skema Stator (a). 4 Kumparan (b). 6 Kumparan, (c). 8 Kumparan	31
Gambar 3.9	Rotor Menggunakan 8 Magnet	32
Gambar 3.10	Simbol LED	33
Gambar 3.11	LED	34
Gambar 3.12	Rangka Turbin	35
Gambar 3.13	Skema Lengkap Turbin Angin Savonius	36
Gambar 3.14	Susunan Peralatan Turbin Angin	37
Gambar 4.1	Turbin Angin Savonius Model 1 Tingkat	39
Gambar 4.2	Stator Dengan 4 Kumparan	41
Gambar 4.3	Stator Dengan 6 Kumparan	41
Gambar 4.4	Stator Dengan 8 Kumparan	42
Gambar 4.5	Rotor Dengan 8 Magnet	42
Gambar 4.6	Tachometer	43
Gambar 4.7	Grafik Stator Dengan 4 Kumparan	45
Gambar 4.8	Grafik Stator Dengan 6 Kumparan	46

Gambar 4.9	Grafik Stator Dengan 8 Kumparan	48
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan Dari Ketiga Kumparan	49