

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Nomor Persoalan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Lembar Persembahan .....	iv
Lembar Pernyataan.....	v
<i>Motto</i> .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
<i>Abstract</i> .....	ix
Abstrak .....	x
Daftar Isi .....	xi
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel .....	xvii
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Metodologi Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 Turbin Angin .....	5
2.1.1 <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> (HAWT) .....	7
2.1.1.1 Kelemahan HAWT .....	8
2.1.2 <i>Vertical Axis Wind Turbine</i> (VAWT) .....	8

2.1.3 Turbin angin Savonius .....	9
2.1.4 Turbin angin Darrieus .....	10
2.2 Karakteristik VAWT Savonius .....	14
2.3 Prinsip Konversi Energi Angin .....	14
2.3.1 <i>Brake Horse Power</i> .....	15
2.3.2 <i>Tip Speed Ratio</i> .....	16
2.3.3 Torsi .....	17
2.3.3 Efisiensi .....	18
2.4 Generator .....	19
2.4.1 Bagian Utama Generator .....	19
2.4.2 Macam-macam Generator .....	20
2.4.3 Prinsip Pembangkitan Tegangan Pada Generator .....	21
<b>BAB III PEMBUATAN TURBIN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Proses Pembuatan Turbin Savonius sudu 2 dan sudu 3 .....	22
3.1.1 Persiapan Pembuatan Turbin Savonius .....	22
3.1.1.1 Perancangan Tipe Turbin .....	22
3.1.1.2 Pembuatan Profil Turbin .....	24
3.1.2 Perancangan Darrieus .....	25
3.1.3 Perancangan Poros .....	26
3.1.4 Perancangan Lengan Darrieus .....	26
3.1.5 Perancangan <i>Bushing</i> Lengan Darrieus .....	27
3.1.6 Perancangan <i>Holder</i> .....	27
3.1.7 Perancangan <i>Bearing</i> .....	28
3.1.8 Pemilihan Generator .....	29
3.1.9 Perancangan Puli.....	30

3.1.10 Perancangan Rangka .....	31
3.1.10.1 Rangka Bawah .....	31
3.1.10.2 Rangka Penyangga .....	32
3.1.10.3 Rangka Atas .....	32
3.3 Proses pemasangan .....	33
3.4 Mekanisme Pengambilan Data .....	34
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Proses Pengujian dan Pengambilan Data .....	35
4.1.1 Pengambilan Data Kecepatan Angin .....	35
4.1.2 Pengambilan Data Tegangan Turbin Savonius Sudu 2 Kombinasi Darrieus .....	36
4.1.3 Pengambilan Data Arus Turbin Savonius Sudu 2 Kombinasi Darrieus .....	38
4.1.4 Pengambilan Data Tegangan Turbin Savonius Sudu 3 Kombinasi Darrieus .....	40
4.1.2 Pengambilan Data Arus Turbin Savonius Sudu 3 Kombinasi Darrieus .....	40
4.2 Pembahasan .....	41
4.2.1 Uji Performa Turbin Savonius 2 Sudu Kombinasi Darrieus ....	42
4.2.2 Uji Performa Turbin Savonius 3 Sudu Kombinasi Darrieus ....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
Daftar Pustaka .....	49
Lampiran	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Energi mix di Indonesia dan di Dunia .....	1
Gambar 2.1 Komponen turbin angin .....	6
Gambar 2.2 Variasi jumlah blade pada HAWT .....	7
Gambar 2.3 Turbin angin sumbu tegak .....	9
Gambar 2.4 Tipe rotor savonius .....	10
Gambar 2.5 (a) Rotor savonius U, dan (b) Rotor savonius L .....	10
Gambar 2.6 Turbin angin Darrieus .....	11
Gambar 2.7 Turbin Angin Garrieus tipe-H .....	12
Gambar 2.8 Grafik koefisien daya dari fungsi TSR berbagai jenis turbin.....	17
Gambar 2.9 Komponen generator .....	19
Gambar 2.10 Hukum tangan kanan untuk generator .....	21
Gambar 3.1 Desain 2D sudu 2 turbin Savonius .....	21
Gambar 3.2 Desain 2D sudu 3 turbin Savonius .....	22
Gambar 3.3 Sudu 2 turbin savonius .....	23
Gambar 3.4 Cover sudu 2 turbin savonius .....	23
Gambar 3.5 Sudu 3 turbin savonius .....	24
Gambar 3.6 Profil Darrieus NACA 0012.....	24
Gambar 3.7 Darrieus .....	25
Gambar 3.8 Lengan Darrieus .....	26
Gambar 3.9 <i>Bushing</i> .....	27
Gambar 3.10 <i>Holder</i> .....	27

Gambar 3.11 <i>Bearing</i> dan <i>Housing</i> .....	28
Gambar 3.12 Generator .....	39
Gambar 3.13 Pulley pada poros turbin.....	30
Gambar 3.14 Pulley pada poros generator .....	30
Gambar 3.15 Rangka dan turbin savonius darrieus .....	31
Gambar 3.16 Rangka bawah .....	32
Gambar 3.17 Rangka atas .....	32
Gambar 3.18 Proses pemasangan dan persiapan pengujian .....	33
Gambar 4.1 Proses pengujian .....	35
Gambar 4.2 Pengukuran kecepatan angin .....	36
Gambar 4.3 Rangkaian pengukuran tegangan .....	36
Gambar 4.4 Pengambilan data kecepatan angin dengan Anemometer .....	37
Gambar 4.5 Pengambilan data tegangan dengan avometer .....	38
Gambar 4.6 Pengambilan data pada poros generator.....	38
Gambar 4.7 Rangkaian pengukuran arus dengan beban LED .....	38
Gambar 4.8 Pengukuran arus dengan beban LED .....	39
Gambar 4.9 Grafik perbandingan kecepatan angin dan tegangan .....	41
Gambar 4.10 Grafik perbandingan tegangan dan arus turbin savonius 2 kombinasi darrieus.....	42
Gambar 4.11 Grafik daya yang dihasilkan turbin savonius sudu 2 kombinasi darrieus.....	44

Gambar 4.12 Grafik perbandingan kecepatan angin dan tegangan turbin

savonius 3 sudu kombinasi darrieus ..... 45

Gambar 4.13 Grafik perbandingan tegangan dan arus turbin savonius 3

sudu kombinasi darrieus ..... 45

Gambar 4.14 Grafik daya yang dihasilkan turbin savonius sudu 3 kombinasi

darrieus..... 47

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data pengukuran tegangan turbin savonius 2 sudu kombinasi darrieus.....	37
Tabel 4.2 Data pengukuran arus turbin savonius 2 sudu kombinasi darrieus...	39
Tabel 4.3 Data pengukuran tegangan turbin savonius sudu 3 kombinasi darrieus.....	40
Tabel 4.4 Data pengukuran arus turbin savonius 3 sudu kombinasi darrieus .	41
Tabel 4.5 Daya yang dihasilkan oleh turbin turbin savonius 2 sudu kombinasi darrieus .....	43
Tabel 4.6 Daya yang dihasilkan oleh turbin turbin savonius 3 sudu kombinasi darrieus .....	46