

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR GRAFIK	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Angin	4
2.2.1 Proses Terbentuknya Angin.....	4
2.2.2 Energi Angin.....	7
2.3 Turbin Angin.....	8
2.3.1 Klasifikasi Turbin Angin	8
2.4 Turbin Angin <i>Darrieus</i>	9
2.4.1 Pengertian Turbin Angin <i>Darrieus</i>	9
2.4.2 Macam-macam Jenis Sudu Turbin Angin <i>Darrieus</i>	10
2.4.2.1 <i>Airfoil</i> NACA.....	10
2.4.2.2 Sudu J (<i>J-Blades</i>).....	11
2.5 Unjuk Kerja Turbin Angin <i>Darrieus</i>	12
2.5.1 <i>Brake Horse Power (BHP)</i>	12
2.5.2 Torsi (T).....	15
2.5.3 Efisiensi ().....	15



2.6	Teori dan Persamaan.....	15
2.6.1	Teori Betz	15
2.6.2	Segitiga Kecepatan	17
2.6.3	Daya pada Turbin Angin <i>Darrieus</i>	17
2.7	Hipotesa	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	20
3.2	Tempat dan Waktu Pelaksanaan	20
3.3	Variabel Penelitian	20
3.4	Peralatan Penelitian	21
3.5	Instalasi Penelitian.....	26
3.6	Prosedur Penelitian.....	26
3.7	Metode Pengambilan Data	27
3.8	Diagram Alir Penelitian	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil	29
4.1.1	Data Hasil Pengujian	29
4.1.2	Pengolahan Data	31
4.2	Pembahasan	36
4.2.1	Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Daya Poros (BHP)	36
4.2.2	Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Torsi (T)	37
4.2.2	Hubungan Antara Kecepatan Angin Terhadap Efisiensi ()	38

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	40
5.2.	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Skema terjadinya angin.	5
Gambar 2.2	Laju pertumbuhan energi angin tahunan di Dunia.	6
Gambar 2.3	Turbin angin <i>Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT)</i>	9
Gambar 2.4	Turbin angin <i>Vertical Axis Wind Turbine (VAWT)</i> Skema proses	9
Gambar 2.5	<i>NACA Airfoil Geometry</i>	11
Gambar 2.6	Gaya pada <i>Airfoil</i>	11
Gambar 2.7	Ilustrasi gaya-gaya yang bekerja pada Sudu J	12
Gambar 2.8	Perbandingan penampang pada sudu J dengan sudu konvensional	12
Gambar 2.9	Rangkaian Pengukuran Tegangan DC	13
Gambar 2.10	Penunjukkan Pengukuran Tegangan DC	14
Gambar 2.11	Rangkaian Pengukuran Arus DC	14
Gambar 2.12	Penunjukkan Pengukuran Arus DC	14
Gambar 2.13	Aliran Udara Yang Menghasilkan Energi, Berdasarkan Teori Kontinuitas	16
Gambar 2.14	Skema segitiga kecepatan	17
Gambar 2.15	<i>Performance of main conventional wind machine</i>	18
Gambar 3.1	Anemometer	21
Gambar 3.2	<i>Blower</i>	21
Gambar 3.3	<i>Wind tunnel</i>	22
Gambar 3.4	Spesifikasi <i>Wind Tunnel</i>	22
Gambar 3.5	Rancangan turbin angin <i>Darrieus</i> sudu J dengan skala 1:2	23
Gambar 3.6	Rancangan bentuk sudu turbin angin <i>Darrieus</i> sudu J variasi radius depan sudu dengan skala 1:1	23
Gambar 3.7	<i>Digital multimeter</i>	24
Gambar 3.8	<i>Digital tachometer</i>	24
Gambar 3.9	Motor listrik	25
Gambar 3.10	Skema Instalasi Uji	26
Gambar 3.11	Diagram Alir Penelitian	28

DAFTAR GRAFIK

No.	Judul	Halaman
Grafik 1	Hubungan kecepatan angin terhadap daya poros (BHP)	36
Grafik 2	Hubungan kecepatan angin terhadap torsi (T)	37
Grafik 3	Hubungan kecepatan angin terhadap efisiensi ()	38



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Pengelompokkan potensi energi angin, pemanfaatan dan lokasi potensial.	6
Tabel 2.2	Skala <i>Beaufort</i>	7
Tabel 4.1	Data pengujian besar tegangan generator listrik (V)	29
Tabel 4.2	Data pengujian kuat arus generator listrik (A)	30
Tabel 4.3	Data pengujian besar putaran poros turbin (rpm)	30
Tabel 4.4	Data hasil perhitungan radius bagian depan sudu 5 mm	33
Tabel 4.5	Data hasil perhitungan radius bagian depan sudu 10 mm	34
Tabel 4.6	Data hasil perhitungan radius bagian depan sudu 15 mm	35



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tabel Viskositas dan Massa Jenis Udara pada Tekanan 1 atm
- Lampiran 2 Model Turbin Angin *Darrieus* dengan Radius Bagian Depan Sudu yang Berbeda



RINGKASAN

Sulistyono, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2013, *Kinerja Turbin Angin Darrieus Tipe Sudu-J Dengan Variasi Radius Bagian Depan Sudu*, Dosen Pembimbing: Slamet Wahyudi dan Djoko Sutikno.

Kebutuhan energi listrik terus meningkat, oleh karena itu turbin angin ini dimanfaatkan sebagai salah satu pembangkit listrik energi alternatif. Maka dalam studi eksperimental ini diteliti seberapa besar pengaruh pada unjuk kerja turbin angin poros vertikal tipe *Darrieus* tipe sudu-J dengan memvariasikan radius bagian depan sudu. Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi kecepatan angin sebesar 3, 4, 5, 6, dan 7 m/s. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu Daya poros, Torsi, dan Efisiensi yang dihasilkan turbin angin *Darrieus*. Sedangkan variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah jumlah sudu 3 buah dan radius depan sudu: 5, 10, dan 15 mm. Dari hasil pengujian dan pengolahan data menunjukkan bahwa radius depan sudu turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J mempengaruhi kinerja dari turbin angin *Darrieus* tipe sudu-J. Pada pengujian ini daya poros, torsi, dan efisiensi tertinggi tercapai pada radius depan sudu 15 mm.

Kata kunci: *Turbin Angin, Turbin Angin Darrieus, Sudu-J, Daya Poros, Torsi, Efisiensi.*