

SKRIPSI

PERANCANGAN LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN SAVONIUS VERTICAL AXIS WIND TURBINE

Digunakan guna melengkapi sebagai syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Haidar Ali

NIM : 41313120004

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

SKRIPSI

PERANCANGAN LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN SAVONIUS VERTICAL AXIS WIND TURBINE

Digunakan guna melengkapi sebagai syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Haidar Ali
NIM : 41313120004
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Haidar Ali

NIM : 41313120004

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul : Perancangan Prototype Lampu Penerangan Menggunakan
Savonius Axis Wind Turbine

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

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

Penulis



(Haidar Ali)

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN PROTOTYPE LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN
SAVONIUS AXIS WIND TURBINE



Disusun Oleh :

Nama : Haidar Ali

NIM : 41313120004

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Pembimbing

Dr. Ing. Darwin Sebayang

Koordinator TA / KAPRODI

Imam Hidayat, ST, MT

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana dengan rahmat dan hidayah-Nya, telah membimbing dan menyertai penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini mengambil tema Perancangan Prototype Lampu Penerangan Menggunakan Savonius Axis Wind Turbine.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak ide, gagasan dan pemikiran serta dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia yang sangat besar kepada penulis sehingga diberikan kesehatan dan kemampuan untuk belajar serta menulis tugas akhir ini.
2. Keluargaku yang segenap raga mendukung dan memberikan dorongan moril agar terselesaikan penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Darwin Sebayang, Dr. Ing selaku Koordinator TA dan Ketua Program Studi Teknik Mesin serta selaku dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Kawan-kawan Teknik Mesin Angkatan ke-21 tahun 2014 yang sangat membanggakan dalam ikatan persahabatan dan kerjasama yang baik sehingga terwujud tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan baik dalam penyusunan maupun penulisan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sehingga dapat bermanfaat bagi penulis dimasa mendatang.

Akhir kata penulis hanya mengharapkan agar penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Agustus 2015

Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAKSI

PERANCANGAN LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN SAVONIUS VERTICAL AXIS WIND TURBINE

Dalam dunia modern saat ini kebutuhan akan energi baik di Indonesia khususnya, dan dunia pada umumnya terus meningkat karena penambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan pola konsumsi energi itu sendiri yang senantiasa meningkat. Sementara tingginya kebutuhan migas dan energy fosil lainnya tidak diimbangi oleh kapasitas produksinya, sehingga menyebabkan kelangkaan pasokan. Hampir semua negara kini berlomba untuk membangkitkan energi dari sumber-sumber energi baru. Sumber energi baru dapat didefinisikan sebagai energi yang secara cepat dapat diproduksi kembali melalui proses alam. Sumber energi tersebut meliputi energi air, panas bumi, matahari, angin, biogas, gelombang laut, dan sebagainya.

Energi angin dipilih dalam pembuatan perancangan pembangkit energi karena termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, sederhana dalam konstruksinya dan juga dari segi biaya lebih murah dari pada pembangkit energi yang dapat diperbaharui jenis lain.

Savonius turbin adalah salah satu jenis turbin angin untuk pembangkit listrik tenaga angin, dan konstruksi ini dipilih dari pada jenis lain karena dapat menghasilkan torsi pada kecepatan angin yang relative rendah, hal ini dipilih untuk mengatasi jika kecepatan angin yang berhembus relatif rendah.

Dalam proses perancangan perlu diperhatikan penempatan alat pembangkit energi ini selain dari pada perhitungan, karena jika secara penempatan alat tidak sesuai maka hasil yang didapatkan juga tidak akan maksimal sehingga tidak sesuai dengan rancangan dan perhitungan awal, disini penulis mengacu untuk penempatan alat pada daerah dekat dengan laun atau daerah pesisir karena intensitas angin yang berhembus didaerah pesisir relative lebih tinggi dari pada daerah yang jauh dengan pantai atau laut. Pesisir laut dipilih juga masih banyak daerah pesisir yang minim listrik untuk lampu penerangan.

Kata kunci: Pembangkit Listrik tenaga angin, savonius turbin, lampu penerangan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Turbin Angin	6
2.2 Jenis – Jenis Turbin Angin	6
2.2.1 Horizontal Axis Wind Turbine (HAWT)	7
2.2.2 Vertical Axis Wind Turbine (VAWT)	8
2.3 Dasar-dasar Perhitungan VAWT Savonius	12
2.4 Karakteristik VAWT Savonius	16

2.5 Generator	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir	20
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Proses Pengambilan dan Pengolahan Data	22
4.2 Disain Vertical Axis Wind Turbine	23
4.2.1 Tiang Lampu Penerangan Jalan	23
4.2.2 Blade (Sudu Turbin)	23
4.2.3 Perhitungan Turbin Angin	28
4.2.4 Daya Listrik yang Mampu Dihasilkan	30
4.3. Fabrikasi Disain	31
4.3.1 Alat Yang Digunakan	31
4.3.2 Fabrikasi	32
4.4. Morphology Chart	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR ACUAN

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Energi Mix di Indonesia dan Dunia	1
Gambar 2.1 <i>Savonius Wind Turbine</i>	9
Gambar 2.2 <i>Darrieus Wind Turbine</i> dengan 2 blade	10
Gambar 2.3 <i>Darrieus Wind Turbine</i> model H-rotor	11
Gambar 2.4 <i>Giromill Wind Turbine</i>	12
Gambar 2.5 Komponen <i>Generator</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Alir	21
Gambar 4.1 Turbin Angin Vertikal	22
Gambar 4.2 Disain Tiang dan Lampu Penerangan Jalan	23
Gambar 4.3 Blade <i>Savonius</i> Disain	28
Gambar 4.4 Blade <i>Savonius</i>	32
Gambar 4.5 Poros	33
Gambar 4.6 Frame	33
Gambar 4.7 <i>Savonius Turbine Assy</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Cadangan Energi Fosil	2
Tabel 4.1 Pengaruh Overlap Ratio terhadap Koefisien torsi blade	27
Tabel 4.2 Spesifikasi Blade	28
Tabel 4.3 Tabel Kalkulasi Daya Output Blade Berdasarkan Kecepatan Angin	31
Tabel 4.3 Morphology Chart	34



DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 <i>Performance of main conventional wing machines</i>	13
Grafik 4.1 Kecepatan angular pada variasi pengujian tanpa generator sebagai fungsi kecepatan angin	24
Grafik 4.2 Kecepatan angular pada variasi pengujian dengan generator sebagai fungsi kecepatan angin	25
Grafik 4.3 Perbandingan Coefficient performance (C_p) dari masing –masing variasi	25
Grafik 4.4 Grafik koefisien power rotor dengan jumlah dua dan tiga bucket .	26

