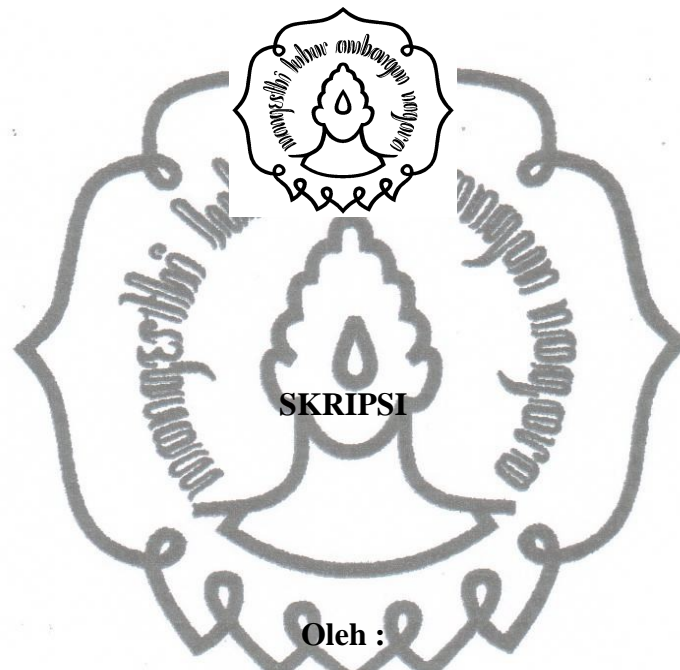


**STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI TURBIN ANGIN SAVONIUS DI
DAERAH PESISIR PANTAI KABUPATEN DEMAK TERHADAP ENERGI
LISTRIK YANG DIHASILKAN**



Oleh :
WAHYU SANTOSO
K2515069

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Januari 2020**

commit to user

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Wahyu Santoso
NIM : K2515069
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI TURBIN ANGIN SAVONIUS DI PESISIR PANTAI KABUPATEN DEMAK TERHADAP ENERGI LISTRIK YANG DIHASILKAN”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Januari 2020

Yang membuat pernyataan

Wahyu Santoso

PERSETUJUAN PEMBIMBING

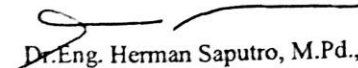
Nama : Wahyu Santoso
NIM : K2515069
Judul Skripsi : **STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI TURBIN
ANGIN SAVONIUS DI DAERAH PESISIR PANTAI
KABUPATEN DEMAK TERHADAP ENERGI LISTRIK
YANG DIHASILKAN**

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

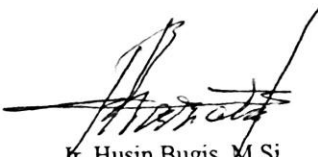
Surakarta, Januari 2020

Persetujuan Pembimbing

Dosen pembimbing I


Dr. Eng. Herman Saputro, M.Pd., M.T.
NIP. 198208112006041001

Dosen Pembimbing II


Ir. Husin Bugis, M.Si
NIP. 19581003198811101

iv

commit to user

PENGESAHAN


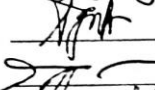
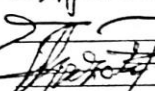
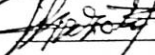
Nama : Wahyu Santoso

NIM : K2515069

Judul Skripsi : **STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI TURBIN ANGIN SAVONIUS DI DAERAH PESISIR PANTAI KABUPATEN DEMAK TERHADAP ENERGI LISTRIK YANG DIHASILKAN**

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Kamis, 30 Januari 2020 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dinar Susilo Wijayanto, ST.,M.Eng		05/2020 /02
Sekretaris	: Ngatou Rohman, S.Pd.,M.Pd.		5/2-2020
Anggota I	: Dr. Eng. Herman Saputro, M.Pd.,MT		4/2 2020
Anggota II	: Ir. Husin Bugis, M.Si		5/2 2020

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada,

Hari : Rabu

Tanggal : 5 Februari 2020

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sebelas Maret,

Dr. Mulyana, M.Si

NIP. 196002251993021002



Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin,



Dr. Yuyun Estriyanto, ST., MT.

NIP. 197801132002121009

ABSTRAK

Wahyu Santoso. K2515069. **STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI TURBIN ANGIN SAVONIUS DI DAERAH PESISIR PANTAI KABUPATEN DEMAK TERHADAP ENERGI LISTRIK YANG DIHASILKAN.** Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, Januari 2020.

Energi dari bahan bakar fosil yang terdiri dari minyak bumi, batu bara, gas alam yang berperan sebagai bahan baku untuk pemenuhan energi di Indonesia masih sangat sentral sedangkan pemanfaatan bahan baku dari energi baru terbarukan masih sangat rendah. Di Indonesia potensi energi baru terbarukan seperti energi angin perlu dioptimalkan. Pemanfaatan energi angin, salah satunya melalui turbin angin *Savonius* sebagai pembangkit listrik. Karakteristik dari turbin angin *Savonius* dengan rotor turbin sumbu vertikal yang memiliki bentuk sederhana, dan mampu beroperasi pada kecepatan rendah. Hal ini sesuai dengan daerah di Indonesia yang memiliki kecepatan angin rata-rata rendah.

Penelitian eksperimen ini, bertujuan untuk mengetahui deskripsi potensi angin dan untuk mengetahui performansi turbin angin *Savonius* yang ada di pesisir pantai Kabupaten Demak terhadap energi listrik yang dihasilkan. Turbin angin *Savonius* yang digunakan terbuat dari bahan galvalum berupa rotor tipe S dengan diameter rotor 1,1 m dan tinggi rotor 1,4 m, menggunakan sistem transmisi *pulley* dengan rasio multiplikasi 1:6 dan menggunakan generator tipe PMG 200 W. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pengambilan data berupa kecepatan angin, kelembaban, temperatur, kecepatan putaran rotor, tegangan dan arus listrik dilakukan pada pukul 14.30 s.d 17.30 WIB. Analisis data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi angin di pesisir pantai Kabupaten Demak memiliki kecepatan angin rata-rata sebesar 2,02 m/s dengan temperatur 31,34 °C dan kelembaban 76,96. Performansi turbin angin yang terpasang menghasilkan daya tertinggi sebesar 3,5 W dengan koefisien daya listrik sebesar 0,181 dan *tip speed ratio* 1,75. Dari hasil tersebut, potensi angin demak dengan performansi turbin *Savonius* dapat menghasilkan listrik yang digunakan untuk penerangan tambak di Desa Berahan Kulon, Kecamatan Wedung.

Kata Kunci : Energi angin; *Savonius* VAWT; Kecepatan angin; Demak

ABSTRACT

Wahyu Santoso. K2515069. **STUDY EXPERIMENT OF PERFORMANCE SAVONIUS WIND TURBINE AT DISTRICT COASTAL AREA IN DEMAK REGENCY TO THE ELECTRICITY GENERATED.** Thesis, Surakarta : Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, January 2020.

Energy from fossil fuels consisting of petroleum, coal, natural gas containing raw material for energy fulfillment in Indonesia is still very central through the use of raw materials from renewable energy is still very low. In Indonesia the potential for renewable energy such as wind energy needs to be optimized. One of the uses of wind energy is through savonius wind turbine as electricity generators. Characteristics of savonius wind turbine with vertical axis rotors which gave a simple shape, and that able to control low speeds. This is in accordance with regions in Indonesi which have low average speeds.

This experimental study, aims to determine the description of wind potential and determine the performance of savonius wind turbines on the coast of Demak regency on the electrical energy produced. Savonius wind turbine used is made of galvalum material in the form of an S type rotor with diameter 1.1 m and height 1.4 m, using pulley transmission system with multiplication ratio 1:6 dan using generator type PMG 200 W. This research uses the method experiment. Data collection in the form of wind speed, humidity, temperature, rotor rotation speed, voltage and electric curret is carried out at 14.30 to 17.30 Western Indonesian Time. Data Analysis in this study uses quantitative descriptive analysis.

The result showed the potential of wind on the coast of Demak regency have an average wind speed of 2,02 m/s with a temperature of 31,34 °C and humidity of 76,96. And the performance of the installed wind turbine produces the highest power 3.5 watt with an electric power coefficient of 0,181 and tip speed ratio around 1,75. From these result, the potensial of wind with performance savonius turbine can generate electricity used for pond lighting in the village Berahan Kulon Kecamatan Wedung.

Keywords : Wind energy, Savonius VAWT, Wind Velocity, Demak

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya berupa akal budi, ilmu pengetahuan, kesehatan dan keselamatan, sehingga karena kehendak dan perkenanannya pula peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Studi Eksperimental Performansi Turbin Angin Savonius Di Daerah Pesisir Pantai Kabupaten Demak Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan dan bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr.Mardiyana, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Yuyun Estriyanto .S.T.,M.T selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Meisn, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Eng. Herman Saputro, M.Pd., MT., selaku Dosen Pembimbing I, yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ir. Husin Bugis, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
5. Danar Susilo Wijayanto, ST., M.Eng., selaku dosen yang selalu memberikan saran dan masukan dalam skripsi ini.
6. Ngatou Rohman, S.Pd.,M.Pd. selaku dosen yang selalu memberikan saran dan masukan dalam skripsi ini
7. Suparman dan Suyamti, selaku orang tua saya yang selalu memberikan doa, dukungan moril dan materiil, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-Teman Mahasiswa PTM FKIP UNS 2015 yang selalu menyemangati dan mendukung dalam mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini

commit to user

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca serta pengembangan ilmu.

Surakarta, Januari 2020



commit to user

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR, DAN HIPOTESIS .	6
A. Kajian Pustaka	6
B. Kerangka Berfikir	13
C. Hipotesis	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	15
B. Desain Penelitian	15
C. Metode Pengumpulan Data	17
D. Teknik Analisis Data	20

E. Prosedur Penelitian	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
1. Potensi Angin di pesisir pantai Demak	24
a. Frekuensi Kecepatan Angin.....	23
b. Temperatur dan Kelembaban	23
c. Potensi angin sebagai pembangkit energi listrik	26
2. Performansi turbin angin savonius di pesisir pantai demak.....	24
a. Kecepatan putaran generator	24
b. Tegangan Listrik.....	27
c. Arus Listrik.....	28
d. Daya listrik.....	29
e. Kecepatan putaran rotor.....	30
f. Cut In Speed.....	31
g. <i>Tip speed ratio</i> dan koefisien daya.....	32
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	33
A. Simpulan	33
B. Implikasi.....	34
C. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN	38