

**KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE S  
DENGAN SUDUT *HELIX* 60°**

**Tugas Akhir**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ROMANSA ADE TIO  
1011411054**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

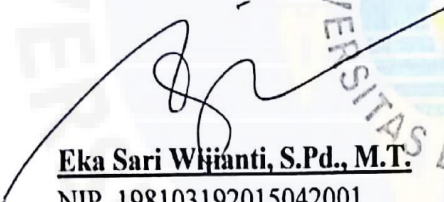
**KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE S  
DENGAN SUDUT *HELIX* 60°**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ROMANSA ADE TIO  
1011411054**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **18 Juli 2018**


Pembimbing Utama,

  
**Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.**  
NIP. 198103192015042001


Pembimbing Pedamping,

  
**Saparin, S.T., M.Si.**  
NP. 308615053

Penguji,

  
**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac.**  
Np. 307097006

Penguji,

  
**Firlya Rosa, S.S.T., M.T.**  
NIP. 197504032012122001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE S  
DENGAN SUDUT *HELIX* 60°**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ROMANSA ADE TIO  
1011411054**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **18 Juli 2018**

Pembimbing Utama

**Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.**

NIP. 198103192015042001

Pembimbing Pedamping

**Saparin, S.T., M.Si.**

NP. 308615053

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac.**

NP. 307097006

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : ROMANSA ADE TIO

NIM : 101 14 11 054

Judul : ***KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE S DENGAN SUDUT HELIX 60°.***

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam skripsi saya. Maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 18 Juli 2018



**ROMANSA ADE TIO**  
**1011411054**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ROMANSA ADE TIO  
NIM : 101 14 11 054  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Excusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **Kinerja Turbin Angin Savonius Tipe S Dengan Sudut Helix 60°**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 18 Juli 2018

Yang menyatakan,



**ROMANSA ADE TIO**

## INTISARI

Penelitian ini adalah tentang turbin angin savonius tipe S dengan sudut *helix*  $60^\circ$  dengan 3 buah sudu. Turbin dibuat dengan bahan alumunium dengan tinggi 0,8 m dan berdiamater 0,46 m. Pengujian dilakukan dipantai Juru Seberang, Belitung selama 3 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja turbin angin savonius tipe S dengan sudut *helix*  $60^\circ$ . Data yang diambil adalah kecepatan putaran poros (rpm) dan kecepatan angin (m/s). Hasil penelitian menunjukkan suatu hubungan nilai yang berbanding lurus antara putaran poros (rpm) dan kecepatan angin (m/s). Kecepatan angin minimal untuk memutarakan turbin sebesar 1,5 m/s. Kecepatan putaran poros tertinggi diperoleh sebesar 564 rpm pada kecepatan angin 5,5 m/s dengan daya turbin sebesar 7,62 watt.

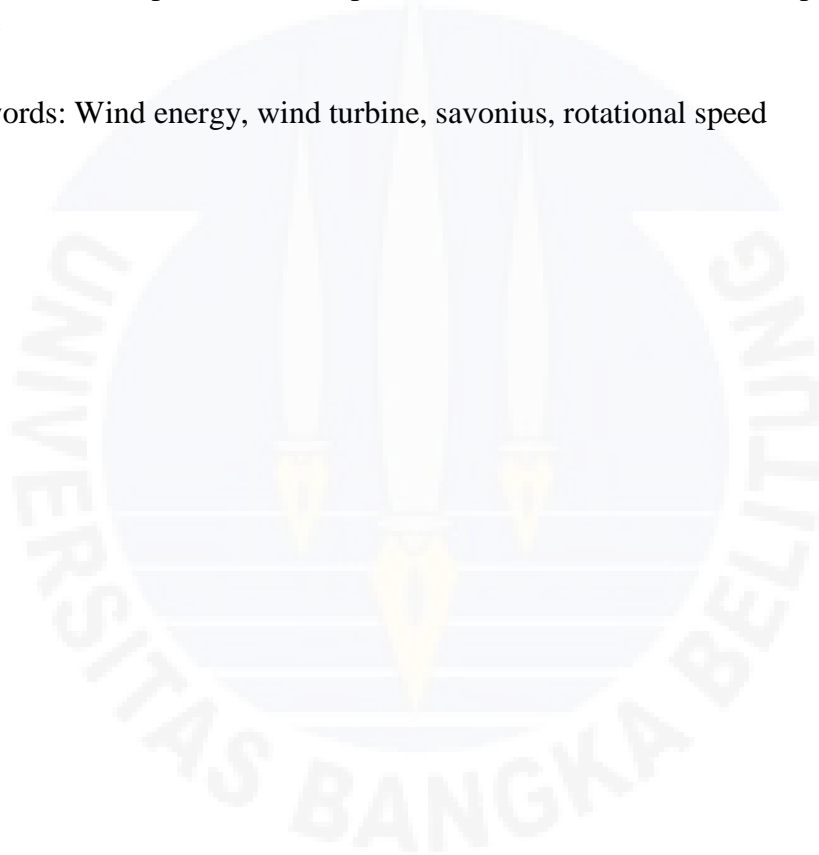
Kata Kunci : Energi angin, turbin angin, savonius, kecepatan putaran



## ***ABSTRACT***

This research is about S type wind turbine with angle helix  $60^\circ$  with 3 blades. Turbine is made with aluminum material with a height of 0.8 m and 0.46 m diameter. The test was conducted by Juru Seberang Beach, Belitung for 3 days. This study aims to determine the performance of wind turbine savonius type S with a helix angle of  $60^\circ$ . The data taken is the speed of rotation of the shaft (rpm) and wind speed (m/s). The results showed a correlation value that is directly proportional to rotation (rpm) and wind speed (m/s). The wind turbine is capable of rotating with a minimum speed of 1.5 m/s. The highest rotation speed is obtained at 564 rpm at a wind speed of 5.5 m/s, obtained turbine power of 7.62 watts.

Keywords: Wind energy, wind turbine, savonius, rotational speed



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta. Ayahanda **Jasari** dan Ibunda **Rien Chairani** yang memberikan do'a terbaik, materil, moral, serta semangat yang luar biasa.
2. Adik-adik saya **Rendra Deni Yulius** dan **Aldrin Annaru**.
3. Bapak **Wahri Sunanda, S.T., M.Eng**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak **Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac**, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung sekaligus dewan penguji Sidang Akhir.
5. Ibu **Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T**, dan Bapak **Saparin, S.T., M.Si**, selaku pembimbing Tugas Akhir.
6. Ibu **Firlya Rosa, S.S.T., M.T**, selaku dewan penguji Sidang Akhir.
7. **Dosen dan Staf Jurusan** Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
8. **Kemenristek Dikti** yang telah memberikan bantuan beasiswa Bidikmisi selama kuliah.
9. Rekan seperjuangan **Angkatan 2014** jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
10. Rekan seluruh kader **LDK Al-Madaniah** Universitas Bangka Belitung.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**“KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE S DENGAN SUDUT *HELIX 60°*”**

Pada tulisan tugas akhir ini disajikan beberapa pokok-pokok bahasan yang meliputi proses pembentukan turbin, uji coba turbin, dan analisa hasil dan pembahasan.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya dan bisa dijadikan referensi untuk penelitian angkatan berikutnya.

Balunijuk, 18 Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Definisi Turbin Angin .....	5
2.3 Jenis Turbin Angin .....	5
2.3.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal (TASH) .....	5
2.3.2 Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV) .....	6
2.4 Turbin Angin Savonius .....	6
2.5 Rotor .....	7
2.6 Sudu ( <i>Blade</i> ) .....	8
2.7 Parameter yang dihitung .....	8
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	11
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	11
3.2.1 Bahan yang digunakan .....	11
3.2.2 Alat yang digunakan .....	14
3.3 Rancangan Alat Penelitian .....	18
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.5 Langkah Penelitian .....	20

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Putaran Turbin .....	24
4.2 Data Hasil Penelitian .....	25
4.3 Pengolahan Data dan Perhitungan .....	26
4.3.1 Perhitungan Luas Penampang.....	26
4.3.2 Perhitungan Daya Angin.....	26
4.3.3 Perhitungan Tip Speed Ratio .....	27
4.3.4 Perhitungan Daya Turbin.....	27
4.4 Data Hasil Perhitungan .....	28
4.5 Grafik Hasil Perhitungan dan Pembahasan .....	31
4.5.1 Grafik Waktu Terhadap Kecepatan Angin .....	31
4.5.2 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Daya Angin .....	33
4.5.3 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Putaran Poros.....	35
4.6 Analisis Hasil dan Pembahasan .....	36

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	38

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal .....	5
Gambar 2.2 Turbin Angin Sumbu Vertikal .....	6
Gambar 2.3 Turbin Angin Savonius .....	6
Gambar 2.4 Skema Kerja Turbin Savonius.....	7
Gambar 2.5 Tipe Rotor Savonius.....	7
Gambar 2.6 Variasi Tip Speed Ratio dan Koefisien Daya Pada Berbagai Jenis Turbin Angin.....	10
Gambar 3.1 Plat Alumunium .....	11
Gambar 3.2 Besi Pipa Baja .....	12
Gambar 3.3 Drum.....	12
Gambar 3.4 Besi Siku .....	13
Gambar 3.5 Baut dan Mur.....	13
Gambar 3.6 Bearing .....	13
Gambar 3.7 Sekrup.....	14
Gambar 3.8 Meter Ukur .....	14
Gambar 3.9 Siku Ukur .....	15
Gambar 3.10 Palu.....	15
Gambar 3.11 Anemometer .....	15
Gambar 3.12 Tachometer.....	16
Gambar 3.13 Mesin Gerinda .....	16
Gambar 3.14 Mesin Bor .....	17
Gambar 3.15 Mesin Las Listrik .....	17
Gambar 3.16 Busur Derajat.....	17
Gambar 3.17 Gunting Alumunium .....	18
Gambar 3.18 Rancangan Alat Penelitian .....	18
Gambar 3.19 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.20 Pengukuran Alumunium .....	21
Gambar 3.21 Pemotongan Sekrup.....	22
Gambar 3.22 Pengukuran Putaran.....	23
Gambar 4.1 Dimensi Sudu .....	26
Gambar 4.2 DBB Arah Angin.....	27
Gambar 4.3 Grafik Waktu Terhadap Kecepatan Angin Hari Pertama.....	31
Gambar 4.4 Grafik Waktu Terhadap Kecepatan Angin Hari Kedua .....	32
Gambar 4.5 Grafik Waktu Terhadap Kecepatan Angin Hari Ketiga .....	32
Gambar 4.6 Grafik Waktu Terhadap Kecepatan Angin Tertinggi Selama Tiga Hari .....	33
Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Daya Angin Hari Pertama.....	33
Gambar 4.8 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Daya Angin Hari Kedua .....	34
Gambar 4.9 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Daya Angin Hari Ketiga .....	34
Gambar 4.10 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Putaran Poros Hari Pertama.....	35
Gambar 4.11 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Putaran Poros Hari Kedua.....	35
Gambar 4.12 Grafik Kecepatan Angin Terhadap Putaran Poros Hari Ketiga .....	36

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengambilan Data Selama Pengujian.....	25
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Data Hari Pertama.....	28
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Data Hari Kedua.....	29
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Data Hari Ketiga.....	30

