

**PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP  
JUMLAH PUTARAN PADA TURBIN ANGIN  
HORIZONTAL 3 SUDU**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



**Oleh**

**LIMITOJOY LIMBONG  
1011311032**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI**  
**PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP JUMLAH PUTARAN**  
**PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL 3 SUDU**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**Limitojoy Limbong**  
**101 1311 032**

Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **30 Juli 2018**

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



**Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si**  
NP 307610035

Penguji,



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

Penguji,



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP JUMLAH PUTARAN  
PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL 3 SUDU**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**Limitojoy Limbong**  
**101 1311 032**

Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **30 Juli 2018**

Pembimbing Utama



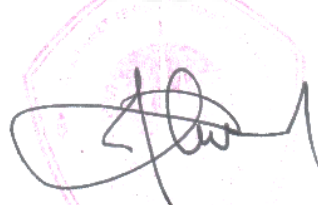
**Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac**  
NP.307097006

Pembimbing Pendamping



**Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si**  
Np.307610035

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : LIMITOJOY LIMBONG  
Tempat / Tanggal Lahir : BANDUNG, 21 DESEMBER 1994  
NIM : 1011311032  
Fakultas /Program Studi :TEKNIK/TEKNIK MESIN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP JUMLAH PUTARAN PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL 3 SUDU”** beserta seluruh isinya adalah karya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko atau sanksi yang berlaku di Universitas Bangka Belitung.

Balunjuk, 30 Juli 2018



Limitojoy Limbong  
NIM : 1011311032

### HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : LIMITOJOY LIMBONG  
NIM : 1011311032  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :“ **PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP JUMLAH PUTARAN PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL 3 SUDU**” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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 :Balun Ijuk  
Pada tanggal :30 Juli 2018

Yang menyatakan,



(Limitojoy Limbong)

## INTISARI

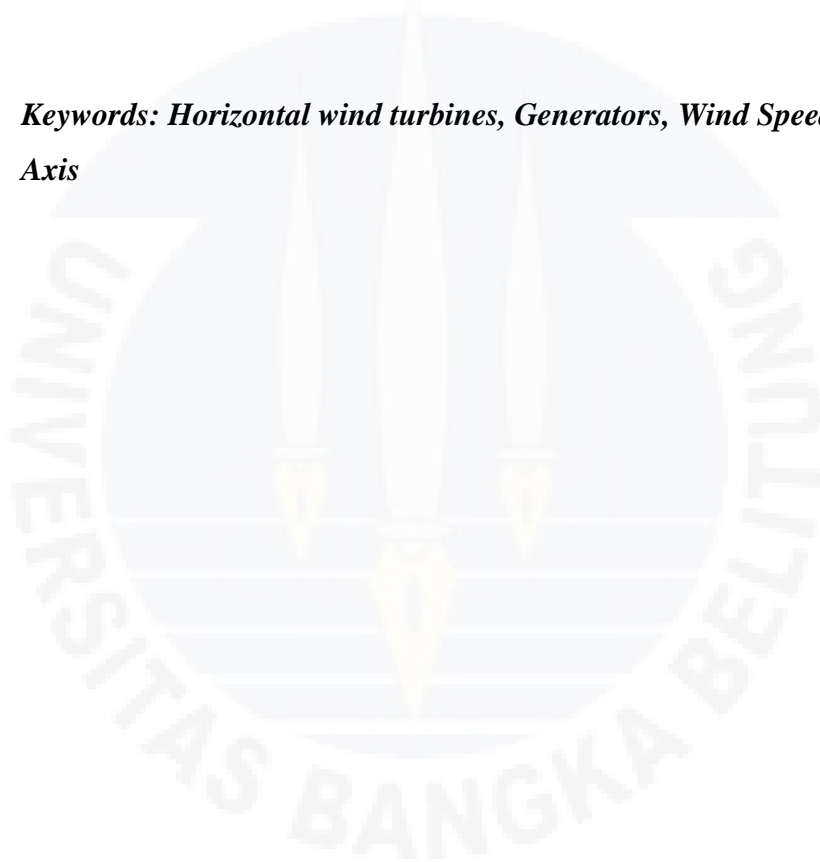
Angin merupakan salah satu energi alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik. Turbin angin diperlukan sebagai penggerak generator untuk mengubah energi angin menjadi energi mekanik. Pada penelitian ini dirancang turbin angin tipe horizontal dengan 3 sudu dengan diameter 300 cm, lebar sudu bagian atas 6 cm. Dari hasil penelitian diperoleh putaran poros turbin pada kecepatan angin 2m/s adalah rata-rata 0 rpm pada kecepatan angin 4 m/s adalah rata-rata 33,7 rpm dan pada kecepatan angin 6 m/s adalah rata-rata 36,76 rpm. Turbin angin mulai berputar pada kecepatan 4m/s.

Kata kunci : Turbin angin horizontal, Generator, kecepatan angin, putaran poros

## **ABSTRACT**

*Wind energy is one alternative that can be used as a power plant. The wind turbine generator is needed as a driver to convert wind energy into mechanical energy. In this study designed horizontal-type wind turbines with 3 blades with a diameter of 300 cm, a width of the upper blade 6 cm. The results were obtained rotation axis turbines at a wind speed of 2 m / s is an average of 0 rpm at a wind speed of 4 m / s is an average of 33.7 rpm and at a wind speed of 6 m / s is an average of 36.76 rpm. The wind turbine starts rotating at a speed of 4 m / s.*

**Keywords:** *Horizontal wind turbines, Generators, Wind Speed, Rotation Axis*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji sukur kepada TUHAN YANG MAHA ESA saya panjatkan karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua (Rustam limbong), Mama (Alm. Rumasdi Lumbangaol) dan Kakak (Limking) yang telah memberi dukungan, semangat motivasi dan doa agar terselesainya skripsi ini
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.Si, Sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung
3. Dekan Fakultas Teknik bapak Wahri Sunanda. S.T.,M.Eng. yang telah membimbing dan memberi banyak ilmu non akademik selama perkuliahan
4. Bapak Rodiawan, S.T.,M.Eng.Prac, Selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak membantu memberikan bimbingan dan saran selama penyusunan ini
5. Bapak Elyas Kustiaawan,S.Si.,M,Si sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan bimbingan dan saran selama penyusunan skripsi ini
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan pengetahuan, berbagi pengalaman, dan membantu selama proses perkuliahan saya
7. Teman angkatan 2013 Teknik Mesin yang terutama teguh subeni,nurfatudin,marringi dll
8. Xiao vhiy seseorang yang spesial yang telah membantu saya selama proses penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan secepat mungkin



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada TUHAN YME karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Pembuatan skripsi ini bertujuan untuk mendapat gelar sarjana program Studi Teknik Mesin di Universitas Bangka Belitung. Skripsi ini dengan judul **“PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP JUMLAH PUTARAN PADA TURBIN ANGIN HORIZONTAL 3 SUDU”** ini dapat terselesaikan.

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pembahasan mengenai Perencanaan sudut twist, Bentuk chord, Putaran poros yang dihasilkan oleh turbin angin hasil rancangan guna mendapatkan sumber energi terbarukan dengan memanfaatkan angin sebagai energi alternatif untuk mendapatkan energi listrik bagi daerah yang masih mengalami kesulitan.

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 kedepan.

Balunijuk, 30 Juli 2018

Limitojoy Limbong

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTA .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
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
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Definisi Angin.....	5
2.3 Teori Energi Angin .....	6
2.4 Turbin Turbin.....	7
2.4.1 Pengertian dan prinsip kerja Turbin Angin .....	7

2.4.2 Bagian-Bagian Turbin Angin .....	7
2.5 jenis Jenis Turbin Angin . .....	8
2.5.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	8
2.5.2 Turbin Angin Sumbu Vertikal.....	9
2.6 Dasar Teori Perancangan Blade .....	9
2.6.1 Macam-Macam Blade .....	10
2.6.2 Prinsip Blade .....	10
2.7 Teori dan Rumus-rumus perencanaan Blade .....	10
2.7.1 Teori perencanaan ... ..	11
2.7.2 Rumus Daya angina. ....	13
2.7.3 Rumus TSR dan Rotasi .....	14
2.7.4 Rumus bentuk Chord.....	14
2.7.5 Rumus sudut Twist .. ..	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
3.1 Metode Penelitian.....	16
3.2 Diagram Alir Penelitian .. ..	16
3.3 Alat, Bahan dan Waktu yang Digunakan .....	17
3.3.1 Alat.....	17
3.3.2 Bahan .....	18
3.3.3 Waktu dan tempat penelitian.....	19
3.4 Pembuatan dan Perakitan .....	19
3.5 Uji coba Alat .....	24
3.6 Proses Pengujian .....	24
3.7 Analisa Hasil .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Perancangan Alat .....	30
4.2 Desain Dan Komponen Alat .....	32
4.3 Perencanaa Pemilihan Alternatif Material .....	35

4.4 Pemilihan Rencana alternatif material yang Dipilih .....	36
4.5 Perwujudan skema (Embodiment schema) .....	36
4.6 Perincian (Detailing) .....	36
4.7 Hasil perencanaan dan pembuatan .....	37
4.8 Data hasil penelitian .....	38
4.9 Analisa Hasil Penelitian .....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Foto Satelit Gerakan Angin.....	6
Gambar 2.2 Macam-Macam Blade .....	10
Gambar 2.3 Grafik TSR .....	12
Gambar 2.4 Distribusi Sudut <i>Twist</i> .....	12
Gambar 2.5 Diagram vector.....	13
Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Desain Blade .....	19
Gambar 3.3 Model Blade .....	19
Gambar 3.4 Pendempulan permukaan Blade .....	20
Gambar 3.5 Proses cat Pelapis Blade .....	20
Gambar 3.6 Model Blade dan flange .....	21
Gambar 3.7 Pembongkaran Cetakan Blade .....	22
Gambar 3.8 Blade.....	22
Gambar 3.9 Finshing Blade.....	23
Gambar 4.1 Komponen-komponen Turbin Angin.....	26
Gambar 4.2 (A) Plat Stainlesss (B) Serat Fiber .....	28
Gambar 4.3 (A) Triplek (B) Plat Seng.....	30
Gambar 4.4 (A) Plat Strip (B) Plat Baja .....	31
Gambar 4.5 Rancangan Komponen .....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelebihan dan kelemahan Turbin angin horizontal .....	8
Tabel 2.2 Kelebihan dan kelemahan turbin angin vertikal ..	9
Tabel 2.3 Kecepatan Angin...	10
Tabel 4.1 Bagian Turbin Angin dan Fungsinya .....	29
Tabel 4.2 Alternatif rencana sudu .....	30
Tabel 4.3 Alternatif rencana sirip ekor.....	31
Tabel 4.4 Alternatif rencana <i>Blade hub</i> .....	33
Tabel 4.5 Dimensi <i>Blade</i> .....	34
Tabel 4.6 Hasil Pengujian.....	36

