

**MEKANISME PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM  
POMPA YANG DIGERAKKAN OLEH ANGIN**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh

**SEPTIAN FERNANDI  
1011211040**

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

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR  
MEKANISME PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM POMPA YANG  
DIGERAKKAN OLEH ANGIN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**SEPTIAN FERNANDI  
101 1211 040**

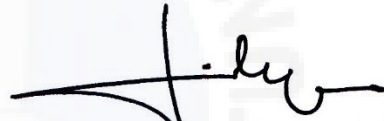
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 10 Agustus 2017

Pembimbing Utama,



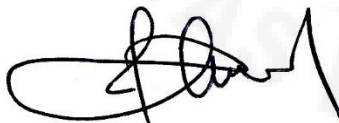
**Suhdi, S.S.T., M.T.**  
NIP. 197303082012121003

Pembimbing Pendamping,



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

Penguji,



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

Penguji,



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

**HALAMAN PENGESAHAN**


**SKRIPSI/TUGAS AKHIR  
MEKANISME PERANCANGAN *PROTOTYPE* SISTEM POMPA YANG  
DIGERAKKAN OLEH ANGIN**

Dipersiapkan dan disusun oleh


**SEPTIAN FERNANDI  
101 1211 040**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 10 Agustus 2017

Pembimbing Utama,

  
**Suhdi, S.S.T., M.T.**  
NIP. 197303082012121003

Pembimbing Pendamping,

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SEPTIAN FERNANDI

NIM : 101 1211 040

Judul : **Mekanisme Perancangan *Prototype* Sistem Pompa Yang Digerakkan Oleh Angin**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

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

Balunijuk, 13 Agustus 2017



SEPTIAN FERNANDI  
NIM.101 1211 040

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : SEPTIAN FERNANDI  
NIM : 101 1211 040  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

demikian 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:

**“Mekanisme Perancangan *Prototype* Sistem Pompa Yang Digerakkan Oleh Angin”** 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 : Balunijuk  
Pada tanggal : 13 agustus 2017  
Yang menyatakan,

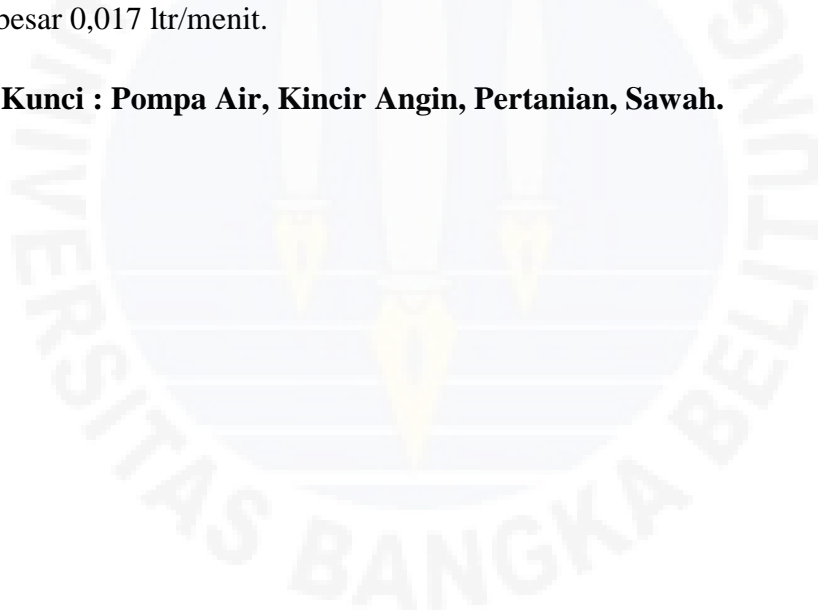


(SEPTIAN FERNANDI)

## INTISARI

Indonesia sebagai negara maritim yang memiliki sumber daya energi yang sangat melimpah, salah satunya adalah sumber energi angin. Potensi energi angin di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung cukup memadai, karena kecepatan angin rata-rata berkisar 6-22 kilometer per jam dengan suhu 23-32 derajat celsius dan kelembaban udara 62-98 persen. Dari potensi energi angin yang cukup memadai dapat membantu masyarakat dalam memanfaatkan energi alternatif berupa angin dengan pembuatan kincir angin sebagai penggerak pompa air. karena penyewaan pompa untuk mendapatkan air biayanya tinggi dan mengalami kerugian. Untuk rancangan kincir anginnya memiliki 7 sudu, agar sudu-sudu tersebut bekerja optimal serta lebih cepat meningkatkan kecepatan dengan angin yang datang dari arah manapun. Dari mekanisme rancangan bangun prototipe kincir angin sebagai penggerak pompa air sangat cocok digunakan di Provinsi kepulauan Bangka Belitung dikarenakan pompa mulai berfungsi dengan kecepatan angin minimal 1,6 m/s, dengan debit air 0,0036 ltr/menit pada pukul 19:30 wib dan untuk kecepatan maksimal pada pukul 15:00 dengan kecepatan angin mencapai 5,8 m/s dan debit air sebesar 0,017 ltr/menit.

**Kata Kunci : Pompa Air, Kincir Angin, Pertanian, Sawah.**



## **ABSTRAK**

Indonesia as a country that has a maritime energy resource are very abundant, one of which is a source of wind energy. The potential of wind energy in the province of Bangka Belitung is quite sufficient, because the average wind speed range 6-22 kilometers per hour with a temperature of 23-32 degrees celsius and humidity 62-98 percent. Wind energy potential of reasonably sufficient can help the community in utilizing alternative energy in the form of wind with the making of the windmills, so that the turbine vanes-vanes work optimal and faster speed with the wind coming from any direction. Design of the mechanism of waking up the prototype windmill as the driving force of the water pump is suitable in the province of Bangka Belitung Island due to the pump started work with wind speeds of at least 1,6 m/s, with discharge water 0,0036 ltr/ menit at 19:30 pm and for maximum speed at 15:00 with wind speed reaching 5,8 m/s and water discharge of 0,017 ltr/menit.

**Keywords : Water Pumps, Windmills, Agriculture, Rice Fields**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

1. Manfaatkan dan hargai setiap waktu yang masih diberikan oleh NYA kepadamu.
2. Manusia yang baik selalu menghargai proses.
3. *No pain no gain*

### PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orangtua tercinta Hadi Suprayitno dan Anita yang telah membesarkan, mendoakan serta mendidik dengan penuh kasih sayang dan cinta yang tulus hingga saya berhasil meraih gelar sarjana S-1.
2. Keluarga tercinta yang mendukung secara penuh baik secara moril maupun materil kepada saya selama menempuh perkuliahan.
3. Adikku Egi Dwi Putra yang selalu memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam suka maupun duka.
4. Rekan-rekan dibengkel ABE yang telah banyak membantu dalam proses mekanisme perancangan *prototype* kincir angin sebagai penggerak pompa air.
5. Aji Masyaid, Kharisma Wijaya, Muhammad Ridwan, Billy Saputra, Muhammad Ikhsan, Sapta Putra, Arik Sunatta, Ilham fitrah Saputra, Deza Erlangga Sebagai teman-teman yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa-doanya.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T., karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan atas petunjuk-Nya pula hambatan yang ada dalam penyusunan tugas akhir ini dapat penulis atasi.

Skripsi ini berjudul “**Mekanisme Perancangan Prototype Sistem Pompa Yang Digerakkan Oleh Angin**” ditujukan untuk memenuhi syarat meraih gelar Sarjana Teknik di jurusan teknik mesin fakultas teknik Universitas Bangka Belitung.

Didalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu pada kesempatan pengantar ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Orang tua dan saudara-saudari saya yang menjadi penyemangat penulis dalam menempuh pendidikan.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.si, sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Wahri Sunanda, S.T, M.Eng sebagai Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac, selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak suhdi, S.S.T.,M.T. sebagai Pembimbing I yang telah membimbing penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Firlya Rosa, S.S.T.,M.T. sebagai Pembimbing II yang telah membimbing penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan pengetahuan, berbagi pengalaman, dan selalu menularkan semangatnya.
8. Seluruh kawan-kawan teknik mesin khususnya angkatan 2012 yang telah mengajari ku arti persahabatan.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Saya juga menyadari, bahwa skripsi ini tentu saja jauh dari kata sempurna, baik isi maupun tata tulisanya. Hal itu karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penyusun. Oleh sebab itu, kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat konstruktif sangat penulis. Akhir kata penyusun berharap semoga skripsi ini tetap ada manfaatya khususnya bagi penyusun pribadi dan tentunya bagi para pembaca umumnya.

Balunijuk, 17 Juli 2017

Penulis

Septian Fernandi



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETEJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
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
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Definisi Energi Angin.....	5
2.2.2 Konsep dan Teori Energi Angin.....	7
2.2.3 Jenis-jenis Kincir Angin.....	9
2.2.4 Prinsip dari Tenaga Angin.....	12

2.3 Cara Kerja Pompa.....	13
2.4 Pehitungan Pompa.....	14
2.4.1 Kapasitas Pompa.....	15
2.4.2 Head Total Pompa.....	15
2.5 Perhitungan Roda Gigi.....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3 Uraian Tahapan Penelitian.....	21
3.3.1 Studi Pustaka/Literatur.....	21
3.3.2 Persiapan Bahan dan Alat.....	22
3.3.3 Pembuatan Alat.....	30
3.4 Uji Coba Alat.....	30
3.5 Analisis.....	31
3.6 Kesimpulan.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Analisa Permasalahan.....	32
4.2 Perancangan Konsep Produk.....	32
4.3 Pemilihan Rencana Alternatif Kontruksi.....	34
4.4 Bagian Utama Mesin.....	39
4.5 Perhitungan.....	40
4.6 Hasil Perencanaan dan Pembuatan.....	43
4.7 Analisa Hasil Penelitian.....	44
4.7.1 Penelitian Hari Pertama.....	44
4.7.2 Penelitian Hari Kedua.....	46
4.7.3 Penelitian Hari Ketiga.....	48
4.8 Pembahasan.....	50
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	52

5.2 Saran.....52

DAFTAR PUSTAKA..... 54

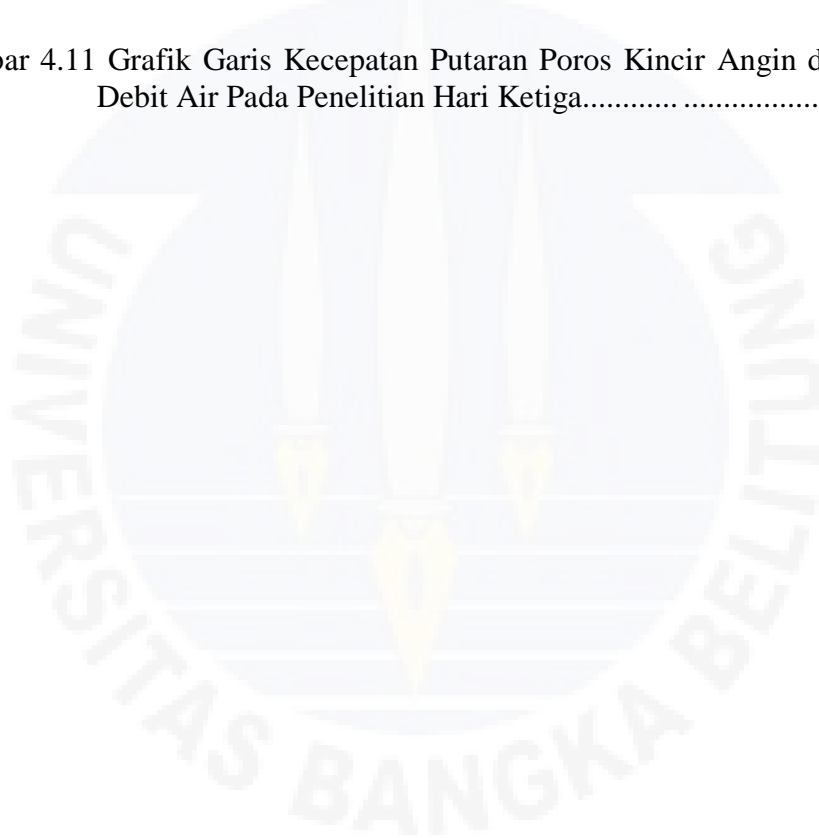
LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Foto Satelit Gerakan Angin.....	6
Gambar 2.2 Peta Energi Angin Di Indonesia.....	7
Gambar 2.3 Skema Terjadinya Angin .....	8
Gambar 2.4 Gaya – gaya Angin Yang Bekerja Pada Sudu- sudu .....	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Siku- siku 40x40x4 mm.....	22
Gambar 3.3 Roda Gigi Payung ( <i>Bevel Gear</i> ).....	23
Gambar 3.4 <i>Flange Bearing UCF 205-16</i> .....	23
Gambar 3.5 <i>Pillow Block Bearing UCP 205</i> .....	23
Gambar 3.6 Baut dan Mur.....	24
Gambar 3.7 <i>Pulley 12 inch</i> .....	24
Gambar 3.8 <i>Bearing</i> .....	25
Gambar 3.9 Pipa Besi.....	25
Gambar 3.10 Pompa Tangan.....	26
Gambar 3.11 Mesin Las Listrik.....	26
Gambar 3.12 Mesin Bor.....	26
Gambar 3.13 Gerinda.....	27
Gambar 3.14 Palu/Tukul.....	27
Gambar 3.15 <i>Blander (Las Potong)</i> .....	28
Gambar 3.16 Kunci Ring 14 mm.....	28
Gambar 3.17 Daun Kipas Paralon.....	28
Gambar 3.18 <i>Elektroda</i> .....	29
Gambar 3.19 Tang Jepit Dengan Pengunci (Tang Jepit Buaya).....	29
Gambar 3.20 Sekrup.....	29
Gambar 3.21 <i>Clamp Pipa</i> .....	30
Gambar 3.22 Selang Air ( <i>Hose</i> ).....	30
Gambar 4.1 Perancangan Sistem Pompa Yang Digerakkan Oleh Angin .....	33
Gambar 4.2 Rangka.....	35
Gambar 4.3 Poros.....	36

Gambar 4.4 Sirip Ekor.....	37
Gambar 4.5 Katup ( <i>Valve</i> ).....	38
Gambar 4.6 Daun Kipas (Sudu-sudu).....	39
Gambar 4.7 Bagian-bagian Mesin.....	39
Gambar 4.8 Rancangan Komponen.....	43
Gambar 4.9 Grafik Garis Kecepatan Putaran Poros Kincir Angin dan Besarnya Debit Air Pada Penelitian Hari Pertama.....	45
Gambar 4.10 Grafik Garis Kecepatan Putaran Poros Kincir Angin dan Besarnya Debit Air Pada Penelitian Hari Kedua.....	47
Gambar 4.11 Grafik Garis Kecepatan Putaran Poros Kincir Angin dan Besarnya Debit Air Pada Penelitian Hari Ketiga.....	49





## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Bagian Mesin dan Fungsinya.....	40
Tabel 2 Hasil Pengukuran Kecepatan Putaran Poros Kincir Angin dan Besarnya Debit Air Pada Penelitian Hari Pertama.....	44
Tabel 3 Hasil Pengukuran Kecepatan Putaran Poros Kincir Angin dan Besarnya Debit Air Pada Penelitian Hari Kedua.....	46
Tabel 4 Hasil Pengukuran Kecepatan Putaran Poros Kincir Angin dan Besarnya Debit Air Pada Penelitian Hari Ketiga.....	48

