

**PENGARUH SUDUT SUDU TERHADAP KINERJA  
TURBIN AIR JENIS *BREASTSHOT***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 Jurusan Teknik Mesin



Oleh :

**OSKHAR WIRA ADITYA  
101 1411 041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH SUDUT SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN  
AIR JENIS *BREASTSHOT***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Oskhar Wira Aditya**  
**101 14 11 041**

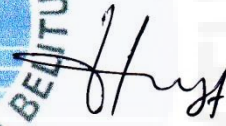
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **1 Agustus 2018**

Pembimbing Utama



**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng**  
NP. 107605018

Pembimbing Pedamping



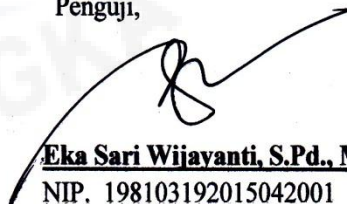
**Saparin, S.T., M.Si**  
NP. 308615053

Penguji,



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

Penguji,



**Eka Sari Wijayanti, S.Pd., M.T.**  
NP. 198103192015042001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI


**PENGARUH SUDUT SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN  
AIR JENIS *BREASTSHOT***

Dipersiapkan dan disusun oleh

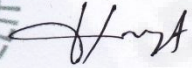
**Oskhar Wira Aditya  
101 14 11 041**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 1 Agustus 2018


Pembimbing Utama

  
**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng**  
NP. 107605018

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 : Oskhar Wira Aditya

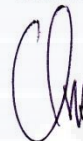
NIM : 101 14 11 041

Judul : *Pengaruh Sudut Sudu Terhadap Kinerja Turbin Air Jenis Breastshot.*

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.

Balunijuk, Juli, 2018



**Oskhar Wira Aditya**

**101 14 11 041**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : OSKHAR WIRA ADITYA  
NIM : 101 14 11 041  
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 Sudut Sudu Terhadap Kinerja Turbin Air Jenis Breastshot.***

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 : Juli 2018

Yang menyatakan,

**OSKHAR WIRA ADITYA**

## INTISARI

Penelitian ini adalah tentang Turbin Air tipe *breastshot* dengan variasi sudut sudu  $90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$ . Pengujian dilakukan di aliran air RT 01/RW 01 kelurahan kampak, kota Pangkalpinang. Debit air yang digunakan adalah  $0,00115 \text{ m}^3/\text{s}$  dengan ketinggian jatuh air  $0,45 \text{ m}$  dan mendapatkan daya potensial air sebesar  $5,076 \text{ watt}$ . Rangka turbin dibuat dengan menggunakan *velg* sepeda 18 inchi dan sudu turbin terbuat dari pipa PVC dan menggunakan dinamo sepeda berkapasitas 12 volt 6 Watt sebagai generator, turbin air berdiameter 45 cm dan lebar 25 cm. Data yang diambil adalah kecepatan putaran poros, arus listrik dan tegangan listrik. Hasil pengujian sudut sudu  $90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$  secara berturut-turut didapatkan putaran poros tertinggi adalah 202,7 rpm, 215,3 rpm dan 287,2 rpm. Sedangkan hasil daya listrik tertinggi turbin pada sudut sudu  $90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$  secara berturut-turut adalah 1,3062 Watt, 1,6176 Watt dan 2,9184 Watt dan efisiensi rata-rata yang didapatkan pada sudut sudu  $90^\circ, 120^\circ, 150^\circ$  secara berturut-turut adalah 22% , 25%, 50,5% dari hasil data tersebut disimpulkan bahwa daya sistem tertinggi terdapat pada variasi sudut sudu  $150^\circ$ , dikarenakan pada sudut sudu  $150^\circ$  air yang keluar dari dalam pipa semuanya membentur/mengenai bagian dalam sudu sehingga memberikan gaya dorong yang baik untuk menghasilkan putaran.

**Kata Kunci** : turbin air, *breastshot*, , putaran, daya, sudut sudu.

## **ABSTRACT**

*This study is about the type breastshot Water Turbine blade variable-angle 90 °, 120 °, 150 °, Tests carried out on water flow RT 01 / RW 01 villages Kampak, Pangkalpinang city. Discharge of water used is 0.00115 m<sup>3</sup> / s at a height of 0.45 m and fell in the water to get water potential power of 5.076 watts, Turbine order made using the 18 inch bicycle wheels and turbine blades are made of PVC pipe and using a bicycle dynamo capacity of 12 volts 6 Watt as a generator, water turbine diameter of 45 cm and a width of 25 cm. Data is taken from the shaft rotational speed, electric current and voltage. Results of testing the angle of the blade 90 °, 120 °, 150 °, respectively obtained the highest shaft speed is 202.7 rpm, 215.3 rpm and 287.2 rpm, While the results of the highest electric power on the turbine blade angle 90 °, 120 °, 150 ° respectively Watt is 1.3062, 1.6176 and 2.9184 Watt and the average efficiency obtained on the angle of the blade 90 °, 120 °, 150 ° respectively are 22%, 25%, 50.5% the results of the data concluded that the power system is highest in the blade angle variation 150 °, due to the angle of the blade 150 ° water coming out of the pipe all hit / on the inside of the blade so as to provide a good thrust to produce rotation.*

**Keywords :** *Water turbines, breastshot, round, power, angle the blade*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

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

1. Kedua orang tua tercinta. Ayahanda dan Ibunda yang memberikan do'a terbaik, materil, moral, serta semangat yang luar biasa.
2. Bapak **Wahri Sunanda, S.T., M.Eng**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak **Yudi Setiawan, S.T., M.Eng**, dan Bapak **Saparin, S.T., M.Si**, selaku pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak **Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac**, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
5. **Dosen dan Staf Jurusan** Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
6. Rekan seperjuangan **Angkatan 2014** jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
7. Sahabat-sahabat terbaikku *rainbow genk* dan Yurivia Putri Muharram yang telah mendukung dan memberikan doa dalam penyelesaian skripsi ini.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **“Pengaruh Sudut Sudu Terhadap Kinerja Turbin Air Jenis *Breastshot*”**.

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pembahasan mengenai turbin air jenis *breastshot* untuk memproduksi listrik sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, dengan adanya turbin air ini kita tidak harus mempunyai ketinggian jatuh air tinggi, kita bisa memanfaatkan potensi air yang ketinggian jatuhnya rendah.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk, 22 Juli 2018

Oskhar wira aditya

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<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 .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Pengertian Turbin Air .....	5
2.3 Prinsip Kerja Turbin Air .....	6
2.4 Klasifikasi Kincir Air .....	6
2.4.1 Kincir Air <i>Overshot</i> .....	6
2.4.2 Kincir Air <i>Undershot</i> .....	7

2.4.1 Kincir Air <i>Breastshot</i> .....	8
2.5 Parameter Yang Dihitung .....	9

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian.....	11
3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....	12
3.2.1 Bahan Yang digunakan.....	11
3.2.2 Alat Yang digunakan .....	12
3.2.3 Pengukuran Variasi sudut sudu .....	17
3.2.4 Komponen Alat Pengujian.....	18
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.4 Langkah Penelitian .....	21

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Data Penelitian.....	23
4.2 Pengolahan Data dan Perhitungan .....	23
4.2.2 Debit Air .....	23
4.2.3 Perhitungan Daya Air .....	24
4.3 Data Hasil Penelitian .....	24
4.4 Grafik Hasil Pengujian dan Perhitungan .....	25
4.4.1 Hubungan Variasi Sudut Terhadap Putaran Poros .....	36
4.4.2 Hubungan Variasi Sudut Terhadap Putaran Daya .....	36
4.4.3 Perhitungan Efisiensi .....	36
4.5 Analisis Data dan Pembahasan .....	37

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

## Halaman

Gambar 2.1 Kincir Air <i>Overshot</i> .....	7
Gambar 2.2 Kincir Air <i>Undershot</i> .....	8
Gambar 2.3 Kincir Air <i>Breastshot</i> .....	9
Gambar 3.1 Mesin Bubut .....	12
Gambar 3.2 Bor Tangan.....	12
Gambar 3.3 Gergaji.....	12
Gambar 3.4 Tachometer.....	13
Gambar 3.5 Kunci Pas.....	13
Gambar 3.6 Meteran.....	13
Gambar 3.7 Mistar Siku .....	14
Gambar 3.8 Spidol .....	14
Gambar 3.9 Tang Meter .....	14
Gambar 3.10 <i>V-belt</i> .....	15
Gambar 3.11 Pulley.....	15
Gambar 3.12 Kabel ukuran 0,5 mm.....	15
Gambar 3.13 Lampu 12 V 6 Watt .....	16
Gambar 3.14 Dinamo Sepeda .....	16
Gambar 3.15 Sudut sudu 90° .....	17
Gambar 3.16 Sudut sudu 120° .....	17
Gambar 3.17 Sudut sudu 150° .....	17
Gambar 3.18 Komponen alat pengujian .....	18
Gambar 3.19 Diagram Alir Penelitian .....	20
Gambar 4.1 Grafik putaran terhadap arus listrik pada sudut sudu 90° .....	26
Gambar 4.2 Grafik putaran terhadap arus listrik pada sudut sudu 120°. .....	27
Gambar 4.3 Grafik putaran terhadap arus listrik pada sudut sudu 150°. .....	28
Gambar 4.4 Grafik putaran terhadap tegangan listrik pada sudut sudu 90°.....	29
Gambar 4.5 Grafik putaran terhadap tegangan listrik pada sudut sudu 120°.....	30
Gambar 4.6 Grafik putaran terhadap tegangan listrik pada sudut sudu 150°.....	31
Gambar 4.7 Grafik putaran terhadap daya listrik pada sudut sudu 90°. .....	32

Gambar 4.8	Grafik putaran terhadap daya listrik pada sudut sudu $120^\circ$ . .....	34
Gambar 4.9	Grafik putaran terhadap daya listrik pada sudut sudu $150^\circ$ . .....	35
Gambar 4.10	Hubungan Variasi Sudu terhadap Putaran Poros .....	36
Gambar 4.11	Hubungan Variasi Sudu terhadap Daya listrik.....	36
Gambar 4.12	Analisa jatuh air terhadap sudut sudu $90^\circ$ .....	37
Gambar 4.13	Analisa jatuh air terhadap sudut sudu $120^\circ$ .....	38
Gambar 4.13	Analisa jatuh air terhadap sudut sudu $150^\circ$ .....	38



## DAFTAR TABEL

## Halaman

Tabel 4.1 Hasil Pengambilan Data Selama Pengujian .....	24
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Data Arus Listrik Pengujian Sudu 7 (90°).....	25
Tabel 4.3 Hasil Pengambilan Data Arus Listrik Pengujian Sudu7 (120°).....	27
Tabel 4.4 Hasil Pengambilan Data Arus Listrik Pengujian sudu 7 (150°) .....	28
Tabel 4.5 Hasil PengambilanData Tegangan Listrik Pengujian sudu 7 (90°) .....	29
Tabel 4.6 Hasil Pengambilan Data Tegangan Listrik Pengujian sudu 7 (120°) .....	30
Tabel 4.7 Hasil Pengambilan Data Tegangan Listrik Pengujian sudu 7 (150°) .....	31
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Data Daya Listrik Pengujian sudu 7 (90°) .....	32
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Data Daya Listrik Pengujian sudu 7 (120°) .....	33
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Data Daya Listrik Pengujian sudu 7 (150°) .....	34

