

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISA PERBANDINGAN KINERJA RODA AIR BAMBU**  
**DENGAN SUDU 8 DARI PLAT PAPAN**  
**DAN SUDU 8 DARI PLAT BAMBU**



**OLEH :**  
**DEFRIANTO PARRANGAN**  
**217212042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**  
**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisa Perbandingan Kinerja Roda Air Bambu Dengan  
Sudu 8 Dari Plat Papan Dan Sudu 8 Dari Plat Bambu  
Nama : Defrianto Parrangan  
NIM : 217 212 042  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

**Prof. Dr. Ir. Luther Sule, M.T**  
NIDN. 1956089271985031001

**Ir. Petrus Sampelawang, M.T**  
NIDN. 0929066701

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Indonesia Toraja

**Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T.,M.T**  
NIDN:0920038103

## ABSTRAK

***DEFRIANTO PARRANGAN'*** analisa perbandingan kinerja roda air bambu dengan sudu 8 dari plat papan dan sudu 8 dari plat bambu (di bimbing oleh ***Prof. Dr. Ir. Luther Sule, M.T dan Ir. Petrus Sampelawang, M.T*** )

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik turbin air dengan sudu dari pelat papan dan pelat bambu melalui studi eksperimen pada saluran terbuka (saluran irigasi).

Penelitian ini dilakukan dengan model uji berdimensi, Diameter roda air = 150 cm, Tinggi sudu = 50 cm , Lebar sudu 30 cm, Ketebelan sudu 2 mm, Jumlah sudu = 8 sudu dan kemiringan sudu 30<sup>0</sup>.

Hasil Eksperimen menjelaskan bahwa Torsi maksimum yang dihasilkan oleh roda air bambu sudu 8 adalah sebesar 1,88 Nm, pada putaran 21,60 rpm dan terjadi pada tinggi sudu basah 15 cm. Daya roda air maksimum yang dihasilkan adalah sebesar 4,2 Watt dengan putaran 21,60 rpm dan terjadi pada tinggi sudu basah 15 cm. Efisiensi maksimum yang dihasilkan adalah sebesar 45,87 % pada putaran 21,60 rpm dan terjadi di tinggi sudu basah 15 cm.

***Kata kunci : Roda Air, Bambu, Torsi, Daya, Efisiensi, 8 Sudu, Papan, Bambu.***

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi Tugas akhir berjudul “ Analisa Perbandingan Kinerja Roda Air Bambu Dengan Sudu 8 dari Plat Papan dan Sudu 8 Dari Plat Bambu” tepat pada waktunya.

Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini dapat selesai dengan baik oleh karena dorongan dan bimbingan oleh berbagai pihak khususnya kedua orang tua yang selalu memberi motivasi dan dukungan sehingga penulis tak lupa mengucapkan banyak terima kasih. Dengan selesainya skripsi tugas akhir ini, penulis mengucapkan hormat dan terima kasih dengan ketulusan hati kepada ;

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Luther Sule, M.T selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Petrus Sampelawang, M.T selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Frans Robert Bethony,S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ibu Dr.Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.
5. Para dosen dan staf yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penulis mengikuti program pendidikan Universitas Kristen Indonesai Toraja.

6. Orang tua tercinta yang telah membesarkan, menuntun, mendoakan, membiayai, memotivasi dan memberikan nasehat yang sangat berguna bagi penulis.
7. Keluarga yang selalu memberi dukungan, doa dan setia menunggu dirumah selama penulisan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan Mahasiswa yang senantiasa membantu dalam berbagai hal selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan.
9. Seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam penulisan tugas akhir ini.

Dalam penulisan skripsi tugas akhir ini, masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca demi kelengkapan tugas akhir ini. Semoga skripsi tugas akhir ini dapat bermanfaat dan semoga Tuhan Sang Pencipta yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi tugas akhir ini.

Rantepao, Mei 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>NOMEN KLATUR .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Rumusan masalah .....	2
1.3. Tujuan penelitian .....	2
1.4. Batasan masalah .....	2
1.5. Manfaat penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pembangkit listrik tenaga air .....	5
2.2 Kriteria pembangkit listrik tenaga mikro hidro .....	6
2.3 Energi dan tenaga air .....	6
2.4 Prinsip kerja pembangkit listrik tenaga hidro .....	7
2.5 Komponen pembangkit listrik tenaga hidro .....	7
2.6 Kincir air .....	8
2.7 Jenis kincir air .....	9
2.8 Defenisi turbin .....	12
2.9 Prinsip kerja turbin .....	13

2.10 Jenis-jenis turbin .....	13
2.11 Jenis-jenis turbin air .....	15
2.12 Konsep dasar perhitungan .....	19

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan tempat pengujian .....	23
3.2 Metode pengambilan data .....	23
3.3 Alat dan bahan .....	24
3.4 Prosedur penelitian .....	24
3.5 Layout Penelitian .....	25
3.6 Flowchart .....	26

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

4.1 Data hasil pengukuran .....	27
4.2 Analisa data .....	28
4.3 Pengaruh putaran terhadap torsi.....	32
4.4 Pengaruh putaran terhadap daya kincir pada variasi tinggi air menerpa sudu .....	33
4.5 Pengaruh puataran terhadap efisiensi pada variasi tinggi air menerpa sudu .....	34
4.6 Perbandingan putaran sudu 8 plat papan dan plat bambu .....	35
4.7 Data hasil penelitian .....	36

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kincir Air .....	7
Gambar 2.2 Kincir Reaksi .....	8
Gambar 2.3 Kincir Implus .....	9
Gambar 2.4 Kincir Undershot .....	10
Gambar 2.5 Kincir Breastshot .....	10
Gambar 2.6 Kincir Overshot .....	11
Gambar 2.7 Turbin Angin .....	13
Gambar 2.8 Turbin Air .....	14
Gambar 2.9 Turbin Pelton .....	15
Gambar 2.10 Turbin Kaplan Propeller .....	16
Gambar 2.11 Turbin Francis .....	17
Gambar 2.12 Turbin Crossflow .....	17
Gambar 2.13 Turbin Vortex .....	18
Gambar 3.1 Penampang Roda Air Delapan Sudu .....	25
Gambar 3.4 Flowchart .....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kecepatan air .....	27
Tebel 4.2 Hasil pengambilan data .....	28
Tabel 4.3 Pengaruh putaran terhadap torsi .....	31
Tabel 4.4 Pengaruh putaran terhadap daya kincir pada variasi tinggi air menerpa sudu .....	33
Tabel 4.5 Pengaruh putaran terhadap efisiensi pada variasi tinggi air menerpa sudu .....	34
Tabel 4.6 Perbandingan putaran sudu 8 plat papan dan plat bambu .....	35
Tabel 4.7 Data hasil penelitian .....	36

## NOMENKLATUR

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
A	Luas saluran	$m^2$
g	Percepatan grafitasi bumi	$m/s^2$
H	Tinggi	m
$\ell$	Lebar	m
m	Massa air	kg
n	Putaran	rpm
P	Panjang	m
$P_{in}$	Daya air	Watt
$P_{out}$	Daya yang dihasilkan	Watt
$\rho$	Densitas air	$kg/m^3$
Q	Debit air	$m^3/s$
r	Jari-jari roda	m
t	Waktu	s
$\tau$	Torsi	Nm
V	Kecepatan aliran	m/s
V	Volume	$m^3$
$\omega$	Kecepatan angular	rad/s
$\eta$	Efisiensi	%