

**UJI EKSPERIMENTAL TURBIN VORTEX DENGAN  
VARIASI JUMLAH SUDU TERHADAP HASIL DAYA DAN  
EFISIENSI**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Teknik Mesin**



Diajukan Oleh :

**Muh. Alvi Manzilah Amir**

**1810641022**

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**SKRIPSI**  
**UJI EKSPERIMENTAL TURBIN VORTEX DENGAN VARIASI JUMLAH**  
**SUDU TERHADAP HASIL DAYA DAN EFISIENSI**

Yang diajukan oleh  
Muh. Alvi Manzilah Amir  
1810641022

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 27 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing 1



Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.  
NIDN. 0717087203

Dosen Penguji 1



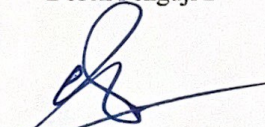
Kosjoko, S.T., M.T.  
NIDN. 0715126901

Dosen Pembimbing 2



Asroful Abidin, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0703109207

Dosen Penguji 2



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.  
NIDN. 0022047701

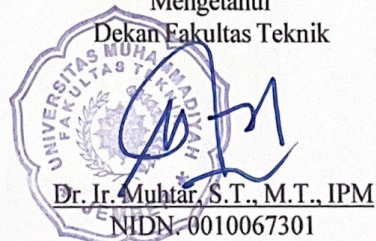
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin, S.T., M.Eng.  
\* NIDN. 0703109207

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM  
NIDN. 0010067301

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Alvi Manzilah Amir

NIM : 1810641022

Judul Skripsi : Uji Eksperimental Turbin Vortex Dengan Variasi Jumlah Sudu  
Terhadap Hasil Daya Dan Efisiensi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan



Muh. Alvi Manzilah Amir  
NIM. 1810641022

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “UJI EKSPERIMENTAL TURBIN VORTEX DENGAN VARIASI JUMLAH SUDU TERHADAP HASIL DAYA DAN EFISIENSI”. Skripsi ini peneliti susun untuk dapat dijadikan sebagai tugas akhir dalam menyelesaikan pendidikan S1 Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Skripsi ini dapat peneliti selesaikan berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini perkenankan peneliti untuk menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayahnya yang sangat berlimpah serta kesempatan yang diberikan kepada saya dengan segala kemudahan sehingga saya dapat menjalani semua ini dengan baik.
2. Kepada Nabi Muhammad SAW atas segala penuntun dalam hidup untuk mencapai kesempurnaan darinya.
3. Kepada kedua orang tua saya, Bapak AMIR JOHAN dan Ibu HAFIFA yang selalu support dan do'a yang selalu mereka berikan sehingga saya dapat menempuh pendidikan hingga sarjana.
4. DR. Mokh. Hairul Bahri, ST.,MT. Sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat membantu dan dapat dimengerti untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Asroful Abidin, ST.,M.T. Sebagai pembimbing kedua, beliau memberikan nasehat yang baik dan banyak mendorong penulis dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
6. KOSJOKO, ST.,MT. dan Nely Ana Mufarida, S.T., M.Eng. Selaku tim penguji.
7. Kepada seluruh dosen Teknik Mesin dan dosen yang pernah mengajar di program studi Teknik Mesin yang telah memberikan ilmunya sejak awal perkuliahan hingga saat ini.
8. Kedua orang tua yang selalu menjadi support sistem dan mendoakan peneliti dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah di berikan mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah. Akhirnya peneliti menyadari akan skripsi ini yang masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik maupun saran yang bersifat membangun sehingga dapat menyempurnakan skripsi ini.

Jember, 27 Juli 2024

Muh. Alvi Manzilah Amir  
NIM 1810641022



## MOTTO

TETAP SEMANGAT, JANGAN MENYERAH, JANGAN LUPA SARAPAN

-Muh. Alvi Manzilah Amir-



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	6
1.3    Batasan Masalah.....	6
1.4    Tujuan Penelitian .....	6
1.5    Manfaat Penelitiain .....	6
1.5.1    Bagi Peneliti .....	6
1.5.2    Bagi Lembaga .....	7
1.5.3    Bagi Pembaca .....	7
1.5.4    Bagi Masyarakat.....	7
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1    Kajian Pustaka.....	8
2.2    Energi Air.....	9
2.3    Turbin Air .....	9
2.4    Prinsip Kerja Turbin Air.....	11
2.4.1    Komponen-komponen Turbin .....	12
2.4.2    Kecepatan Spesifik Turbin.....	13

2.4.3	Berdasarkan Arah Aliran Masuk Turbin .....	14
2.4.4	Roda Air .....	14
2.4.5	Jenis-jenis turbin .....	16
2.6	Turbin Vortex.....	23
2.7	Proses Kerja Turbin Vortex.....	24
2.8	Keunggulan Turbin Vortex.....	25
2.9	Klasifikasi Jenis Turbin Vortex.....	26
2.10	Saluran Inlet .....	28
2.11	Kolam Sirkulasi.....	29
2.12	Sudu Turbin.....	30
2.13	Pengukuran Debit.....	31
2.14	Pengukuran Putaran Turbin.....	32
2.15	Pengukuran Torsi.....	32
2.16	Pengukuran Daya Turbin.....	33
2.17	Pengukuran Daya Hidrolik.....	33
2.18	Pengukuran Efisiensi.....	34
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>35</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>35</b>
3.1	Alur Penelitian .....	35
3.2	Studi Literatur .....	36
3.3	Alat Dan Bahan .....	36
3.4	Spesifikasi Alat .....	37
3.5	Skema Pengujian .....	39
3.6	Langkah-Langkah Pengujian Alat.....	39
3.6.1	Persiapan .....	39
3.7	Langkah-Langkah Pengambilan data .....	40
3.7.1	Pengambilan Data Debit Air ( Q ).....	40
3.7.2	Pengambilan Data Putaran Poros Turbin ( Rpm ) .....	40
3.7.3	Pengambilan Data Torsi ( $\tau$ ) .....	41
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>42</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>.....</b>	<b>42</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	42
4.2	Debit .....	43
4.3	Putaran Poros (Rpm) .....	43
4.4	Torsi.....	44



4.5 Daya Turbin .....	46
4.6 Daya Hidrolik.....	49
4.7 Efisiensi Turbin Vortex .....	49
<b>BAB V .....</b>	<b>51</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Putaran poros .....	25
Tabel 4.2 Data Torsi.....	27
Tabel 4.3 Data daya turbin .....	29
Tabel 4.4 Hasil perhitungan efisiensi turbin vortex.....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Turbin Pelton .....	9
Gambar 2.2 Skema Turbin <i>Crossflow</i> .....	10
Gambarr 2.3 Skema turbin francis .....	11
Gambar 2.4 Turbin Kaplan .....	12
Gambar 2.5. Skema turbin <i>Vortex</i> .....	13
Gambar.2.6. Klasifikasi jenis vortex .....	14
Gambar 2.7. Bentuk permukaan pusaran air secara matematik .....	15
Gambar 2.8. Tipe <i>inlet</i> turbin vortex .....	16
Gambar 2.9. Perumusan diameter sudu .....	16
Gambar 2.10 skema pengambilan nilai torsi .....	17
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	19
Gambar 3.2 Bentuk jumlah 5 sudu .....	22
Gambar 3.3 Bentuk jumlah 6 sudu .....	22
Gambar 3.4 Bentuk Jumlah 7 sudu .....	22
Gambar 3.5 Skema pengujian .....	23

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Putaran Turbin.....	26
Grafik 4.2 Hasil Perhitungan Torsi .....	28
Grafik 4.3 Perhitungan Daya (Watt) .....	29
Grafik 4.4 Perhitungan efisiensi (%).....	31

