

**ANALISIS PENGARUH TINGGI SUDU TURBIN VORTEX TERHADAP
DAYA YANG DIHASILKAN DAN EFISIENSI**

SKRIPSI

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

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan Oleh

Lilo Enggar Priambudi

NIM. 1810641042

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

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

Yang diajukan oleh
Lilo Enggar Priambudi
1810641042

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 27 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Penguji I



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

Dosen PembimbingII



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

Dosen Penguji II



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

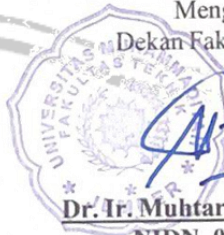
Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Ketua Progam 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 : Lilo Enggar Priambudi
NIM : 1810641042
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Tinggi Sudu pada Turbin Vortex Terhadap Daya yang Dihasilkan dan Efisiensi

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



Lilo Enggar Priambudi
NIM. 1810641042



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 “ANALISIS PENGARUH VARIASI TINGGI SUDU PADA TURBIN VORTEX TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN 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 Alm. Ayahanda saya Didik Supriyadi dan Ibu Sriyani yang selalu support dan do'a yang selalu mereka berikan sehingga saya dapat menempuh pendidikan hingga sarjana.
4. Kosjoko, ST.,MT. Sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat membantu dan dapat dimengerti untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T. Sebagai pembimbing kedua, beliau memberikan nasehat yang baik dan banyak mendorong penulis dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
6. 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.

7. Kepada teman-teman saya yang telah mengorbankan waktu menemani saya hingga selesainya sidang skripsi.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah di berikan mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT 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, 1 Agustus 2024

Lilo Enggar Priambudi
NIM. 1810641042



MOTTO

“Selagi masih ada kesempatan jangan pernah menggap dirimu gagal”.

-Akagami No Shanks-

“Jika jalanya terlalu mudah mungkin kamu berada di jalan yang salah”

-Lilo Enggar Priambudi-

“Dari pengalaman kemenangan dan kekalahan, melarikan diri dan meneteskan air mata, akan membuat seseorang menjadi lelaki sejati”

-Akagami No Shanks-

“Waktuku terbatas. Dengar! Semua orang memiliki gilirannya masing-masing.

Bersabarlah dan tunggulah!”

-Gold. D Roger-



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	1
HALAMAN PERNYATAAN	2
KATA PENGANTAR	3
MOTTO	5
ABSTRAK	6
ABSTRAK	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	12
<u>BAB I</u> PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Bagi peneliti	3
1.5.2 Bagi lembaga	4
1.5.3 Bagi masyarakat.....	4
1.5.4 Bagi Pemerintah.....	4
<u>BAB II</u> TINJAUAN PUSTAKA	6

2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Sejarah Turbin Air	6
2.3 Energi Air	8
2.4 Turbin Air	8
2.5 Kincir Air	11
2.6 Klasifikasi Turbin Air	12
2.7 Prinsip Kerja Turbin Air	14
2.7.1 Komponen-komponen turbin	14
2.7.2 Jenis-jenis turbin	16
2.8 Turbin Vortex	22
2.8.1 Cara Kerja turbin Vortex	23
2.8.2 Keunggulan Turbin Vortex	24
2.8.3 Klasifikasi Turbin Vortex	25
2.8.4 Saluran Inlet	26
2.8.5 Sudu turbin	27
2.9 Pengukuran Debit (Q)	28
2.10 Pengukuran Torsi	28
2.11 Pengukuran Daya Efektif	29
2.12 Pengukuran daya Hidrolik	30
2.13 Pengukuran Efisiensi	30
<u>BAB III METODE PENELITIAN</u>	31
3.2 Studi Literatur	32
3.3 Alat Dan Bahan	32
3.4 Perancangan Alat	33

3.5 Skema Rangkaian Alat Pengujian	34
3.6 Parameter Penelitian	35
3.7 Langkah-langkah Pengujian Alat	36
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	38
4.1. Hasil Pembuatan Turbin Vortex	38
4.2. Hasil Penelitian.....	39
4.2.1 Pengukuran Debit	39
4.3. Pengaruh Variasi Tinggi Sudu terhadap Putaran Turbin (RPM)	39
4.4. Pengaruh Variasi Tinggi Sudu terhadap Torsi (Nm).....	41
4.5. Pengaruh Variasi Tinggi Sudu terhadap Daya	42
4.6. Pengaruh Variasi Tinggi Sudu terhadap Efisiensi	44
<u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u>	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN – LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kincir air tipe <i>undershot</i>	12
Gambar 2.2. Kincir air tipe <i>breasthot</i>	13
Gambar 2.3. Kincir air tipe <i>overshot</i>	14
Gambar 2.4. Skema turbin <i>vortex</i>	19
Gambar 2.5. Skema turbin <i>crossflow</i>	20
Gambar 2.6. Skema turbin <i>francis</i>	21
Gambar 2.7. Skema turbin <i>kaplan</i>	22
Gambar 2.8. Skema turbin <i>vortex</i>	23
Gambar 2.9. Klasifikasi vortex.....	25
Gambar 2.10. Bentuk permukaan air secara matematik.....	26
Gambar 2.11. Tipe lubang masuk turbin vortex.....	27
Gambar 2.12. Pemilihan diameter sudu turbin.....	28
Gambar 2.13. Skema pengambilan nilai torsi.....	29
Gambar 3.1. Diagram alir.....	31
Gambar 3.2. Desain turbin vortex.....	33
Gambar 3.3. Bentuk tinggi sudu.....	34
Gambar 3.4. Skema rangkaian alat pengujian.....	35
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Turbin Vortex.....	38
Grafik 4.1. Hasil Putaran Turbin (RPM).....	40
Grafik 4.2. Hasil Perhitungan Torsi (Nm).....	42
Grafik 4.3. Hasil Perhitungan Daya (Watt).....	43
Grafik 4.4. Hasil Perhitungan Efisiensi (%).....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Putaran Turbin.....	40
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Torsi.....	41
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitungan Daya	43
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan Efisiensi.....	45

