

**PENGARUH VARIASI SUDU DATAR, LENGKUNG DAN
SUDU L TERHADAP KINERJA TURBIN REAKSI ALIRAN
VORTEX**

SKRIPSI

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

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan Oleh :

Yovan Alam Akbar Irianto

1810641040

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI SUDU DATAR, LENGKUNG DAN SUDU L
TERHADAP KINERJA TURBIN REAKSI ALIRAN VORTEX

Yang diajukan oleh
Yovan Alam Akbar Irianto
1810641040

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 27 Juli 2024

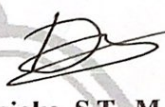
Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing 1



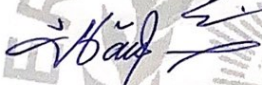
Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.
NIDN. 0717087203

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 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 : Yovan Alam Akbar Irianto

NIM : 1810641040

Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI SUDU DATAR, LENGKUNG DAN
SUDU L TERHADAP KINERJA TURBIN REAKSI
ALIRAN VORTEX

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang tidak terhingga, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Tujuan disusunnya skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Saya menyadari bahwa dukungan dan arahan yang tidak kenal lelah dari berbagai pihak, termasuk dosen pembimbing, sangat berarti dalam kelancaran penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya sampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya:

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 SUBUR IRIANTO dan Ibu ENDANG SURYANIK 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.Eng. 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.T. 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. Kepada ayiilllll seorang perempuan yang telah menemani proses saya selama ini, *thanks girl for everything*.

Akhirnya, saya berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan. Semoga tesis ini dapat memberikan sumbangan yang berharga bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat yang besar.

Jember, 1 Agustus 2024

Yovan Alam Akbar Irianto
NIM. 1810641040



MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

“Hidup itu sederhana, maka sederhanakan pikiran kita dalam hidup”

-Yovan Alam Akbar Irianto-



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Bagi Peneliti.....	3
1.5.2 Bagi Lembaga	3
1.5.3 Bagi Masyarakat	4
1.5.4 Bagi Pemerintah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sejarah Turbin Air	5
2.2 Mesin-Mesin Fluida	6
2.3 Turbin Air.....	7
2.4 Jenis-Jenis Turbin.....	12
2.5 Spesifikasi Turbin <i>Vortex</i>	20
2.6 Keunggulan Turbin <i>Vortex</i>	21
2.7 Klasifikasi Aliran <i>Vortex</i>	22
2.8 Cara Kerja Turbin <i>Vortex</i>	23
2.9 Saluran Masuk (<i>inlet area</i>).....	24
2.10 Berdasarkan Arah Aliran Masuk Turbin.....	25
2.11 Sudu Pada Turbin	25
2.12 Roda Air.....	27
2.13 Tangki Sirkulasi (Basin)	28

2.14 Pengukuran debit (Q)	29
2.15 Pengukuran Torsi	29
2.16 Daya Efektif	30
2.17 Daya Potensi	30
2.18 Efisiensi.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Diagram Alir	31
3.2 Studi Literatur.....	32
3.3 Analisis dan Identifikasi Masalah	32
3.4 Desain dan Perencanaan.....	32
3.5 Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.....	34
3.6 Rangkaian Pengujian.....	35
3.7 Pengujian Alat.....	35
3.8 Analisis Hasil Pengujian	36
3.8.1 Pengambilan Data Debit Air (Q).....	36
3.8.2 Pengambilan Data Putaran Poros Turbin (Rpm).....	36
3.8.3 Pengambilan Data Torsi (τ)	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Pembuatan Turbin Vortex.....	38
4.2 Hasil Penelitian	39
4.3 Pengukuran Debit.....	39
4.3.1 Konversi Volume ke Meter Kubik:.....	39
4.4 Pengaruh Variasi Bentuk Sudu terhadap Putaran Turbin.....	40
4.5 Pengaruh Variasi Bentuk Sudu terhadap Torsi	41
4.6 Pengaruh Variasi Bentuk Sudu terhadap Daya	44
4.7 Pengaruh Variasi Bentuk Sudu terhadap Efisiensi Turbin Vortex.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	52
BIODATA PENULIS.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Turbin Pelton	14
Gambar 2.2 Skema Turbin <i>Crossflow</i>	15
Gambar 2.3 Skema Turbin Francis	16
Gambar 2.4 Turbin Kaplan	17
Gambar 2.5 Skema Turbin <i>Vortex</i>	18
Gambar 2.6 Bentuk Permukaan Pusaran Air Secara Matematik	21
Gambar 2.7 Klasifikasi <i>Vortex</i> berdasarkan kekuatannya	22
Gambar 2.8 Tipe lubang masuk turbin <i>vortex</i>	23
Gambar 2.9 Pemilihan diameter sudu turbin.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir	31
Gambar 3.2 Sudu Lengkung	33
Gambar 3.3 Sudu datar.....	33
Gambar 3.4 Sudu L	34
Gambar 3.5 Skema Alat Uji Turbin <i>Vortex</i>	35
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Turbin <i>Vortex</i>	38
Grafik 4.1 Hasil Putaran Turbin (RPM).....	41
Grafik 4.2 Hasil Perhitungan Torsi (Nm)	43
Grafik 4.3 Perhitungan Daya (Watt)	45
Grafik 4.4 Perhitungan efisiensi (%).....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Putaran Turbin.....	40
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Torsi.....	43
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Daya.....	45
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Efisiensi	47