

**STUDI UJI LAPANGAN TERHADAP KINERJA TIGA SUSUN TURBIN
ANGIN SUMBU VERTIKAL DENGAN JUMLAH SEMBILAN BILAH**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

MARYADI NUGROHO
NIM: 41317110049

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI UJI LAPANGAN TERHADAP KINERJA TIGA SUSUN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL DENGAN JUMLAH SEMBILAN BILAH



Disusun Oleh:

Nama : Maryadi Nugroho
NIM : 41317110049
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
NOVEMBER 2021

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI UJI LAPANGAN TERHADAP KINERJA TIGA SUSUN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL DENGAN JUMLAH SEMBILAN BILAH


Disusun Oleh:

Nama : Maryadi Nugroho
NIM : 41317110049
Program Studi : Teknik Mesin


Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal : November 2021

Telah dipertahankan didepan penguji


Dosen Pembimbing


(DR. Ir. Abdul Hamid, M. Eng)
NIP. 616460096


Penguji Sidang I


(Haris Wahyudi, S.T., M.Sc)
NIP. 116780510

Penguji Sidang II


(Agung Wahyudi Biantoro, ST., MT., MM)
NIP. 609690021


Penguji Sidang III


(Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si)
NIP. 119800641

Mengetahui,


Kaprodi Teknik Mesin
(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)
NIP. 118690617

Koordinator TA


(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng)
NIP. 116910555

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Maryadi nugroho
NIM : 41317110049
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Studi uji lapangan terhadap kinerja tiga susun turbin angin sumbu vertikal dengan jumlah sembilan bilah

Dengan ini menyatakan bahwa saya menulis Laporan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 22 Juli 2021



(Maryadi Nugroho)

PENGHARGAAN

Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena telah diberikan rahmat dan anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul Studi uji lapangan terhadap kinerja tiga susun Turbin Angin sumbu Vertikal dengan jumlah sembilan bilah.

Puji syukur dengan adanya bimbingan dan bantuan dari pembimbing maupun rekan - rekan, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir. Pada kesempatan ini juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ngadino Surip, MS selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhamad Fitri, ST., M.Si., P.hD selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng selaku koordinator Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana
5. Bapak DR.Ir.Abdul Hamid,M.Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana.
6. Kedua orang tua Ibu Jayem dan Bapak Saimin Sastro Wirejo yang selalu memberikan doa dan dukungan terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini ini.
7. Keluarga,sahabat serta teman-teman Teknik mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Melalui lembar penghargaan ini saya menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

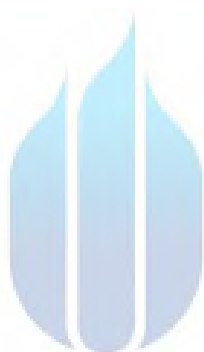
Penulis



(Maryadi Nugroho)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. ANGIN	7
2.3. TURBIN ANGIN	9
2.4. TIP SPEED RATIO	10
2.5. TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL	11
2.6. PARAMETER TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL	12
2.7. ALUMUNIUM	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN	16
3.2. LANGKAH – LANGKAH PENGAMBILAN DATA	18
3.2.1. Waktu dan lokasi pengambilan data	18
3.2.2. Prosedur pengambilan data	19
3.3. DATA HASIL PENGUJIAN	19
3.4. PERSIAPAN ALAT	20
3.5. TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL	22
3.6. PEMASANGAN ALAT UKUR	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. HASIL	24
4.2. PENGOLAHAN DATA DAN PERHITUNGAN	24
4.3. PEMBAHASAN	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. KESIMPULAN	32
5.2. SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta distribusi kecepatan angin onshore dan offshore Indonesia	8
Gambar 2.2. Turbin angin	10
Gambar 2.3. Variasi nilai tip speed ratio dan koefisien daya cp	11
Gambar 2.4. Turbin Angin sumbu Vertikal(VAWT)	12
Gambar 3.1. Diagram alir pengambilan data	17
Gambar 3.2. Lokasi pengambilan data	18
Gambar 3.3. Peta lokasi pengambilan data	18
Gambar 3.4. Tiga susun turbin angin sumbu vertikal	22
Gambar 4.1. Grafik hubungan antara kecepatan angin dan putaran rotor rpm	27
Gambar 4.2. Grafik dari Daya Turbin	28
Gambar 4.3. Grafik hubungan antar tegangan dan arus	28
Gambar 4.4. Grafik dari Coefisien Torsi Ct	29
Gambar 4.5. Grafik Coefisien daya Cp	30
Gambar 4.6. Grafik hubungan kecepatan angin dengan Tip speed ratio TSR	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Potensi angin di indonesia	8
Tabel 2.2. Kelebihan dan kekurangan Alumunium	15
Tabel 3.1. Alat	20
Tabel 3.2. Spesifikasi Turbin Angin	22
Tabel 3.3. Tahap pemasangan Alat ukur	23
Tabel 4.1. tabel pembahasan data	24
Tabel 4.2. Tabel hasil perhitungan	26



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
v	Kecepatan angin(m/s)
λ	tip speed ratio TSR
D	jari-jari rotor
N	putaran rotor (rpm)
C_p	Coefficient daya
C_t	Coefficient Torsi
p_{exp}	Daya hasil uji lapangan
p_{th}	Daya hasil perhitungan teori
P_t	Daya
T	Torsi
R	Jari-jari
N	RPM
A	Luas penampang
ρ	Densitas udara



UNIVERSITAS
MERCU BUANA