

**ANALISIS TURBIN ANGIN VERTIKAL JENIS *DARRIEUS* – H DENGAN
BAHAN MATERIAL ALUMINIUM**

(Studi Kasus Kampus Dompok, Universitas Maritim Raja Ali Haji)



Oleh:

RAHMAN

NIM. 190120201032

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2023

**ANALISIS TURBIN ANGIN VERTIKAL JENIS *DARRIEUS* – H DENGAN
BAHAN MATERIAL ALUMUNIUM**

(Studi Kasus Kampus Dompok, Universitas Maritim Raja Ali Haji)



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

RAHMAN

NIM. 190120201032

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2023

**ANALISIS TURBIN ANGIN VERTIKAL JENIS *DARRIEUS* – H DENGAN
BAHAN MATERIAL ALUMINIUM**

(Studi Kasus Kampus Dompok, Universitas Maritim Raja Ali Haji)



Tonny Suhendra, S.T.,M.Cs
NIDN.0018128004

Ir. Anton Helso Yunianto, S.T.,M.Si
NIDN.0011067912

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Turbin Angin Vertikal Jenis *Darrieus* – H
Dengan Bahan Material Alumunium
Nama : Rahman
NIM : 190120201032
Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus
Pada tanggal 12 Desember 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing : I. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs

: II. Ir. Anton Hekso Yuniarto, S.T., M.Si

Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Rozeff Pramana, S.T., M.T

: 2. Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si

: 3. Septia Refly, S.Pd, M.Si

Tanjungpinang, 20 Desember 2023

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman

Dekan,


Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng

NIP. 19890413 201504 1 005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahman

NIM : 190120201032

Tempat/Tanggal Lahir : Senggarang, 09 Mei 2001

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul "ANALISIS TURBIN ANGIN VERTIKAL JENIS *DARRIEUS* – H DENGAN BAHAN MATERIAL ALUMUNIUM" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya nukilkan yang setiap penukilan tersebut saya sebutkan sumbernyasesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 20 Desember 2023

Yang membuat pernyataan



Rahman

NIM. 190120201032

MOTTO

“Karena Sesungguhnya **Bersama Kesulitan** Itu Ada **Kemudahan**, Sesungguhnya
Bersama Kesulitan Itu Ada **Kemudahan**”

(Q.S Al-Insyirah:5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah:286)

Paksa, Bisa Terbiasa, Bergerak Dan Berkembanglah

(Rahman)



HALAMAN PERSEMBAHAN



“Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang”
Alhamdulillah atas izin Allah Swt saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
Kupersembahkan skripsi ini untuk orang tersayang dan tercinta dalam hidupku.

1. **Bapak dan mamak tercinta, Bapak Bakri dan Ibu Sutarsih.** Terimakasih atas perjuangan, doa dan usaha yang diberikan untuk anakmu, kalian merupakan alasan saya tetap berjuang sampai dititik ini.
2. **Kakak abang dan adik-adikku tersayang, Dian Husmayani, Didik Andika, Fadillah Khqirunnisa, Maya Adelia, dan Alzania Zea Sadiya.** Kalian merupakan motivasi saya untuk terus berjuang dan senantiasa semangat.
3. **Meylina** terimakasih sudah menemani sampai ditahap akhir ini, selalu memberikan semangat dan dorongan untuk terus semangat.
4. **Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu persatu.**
5. **Terkhusus untuk diriku sendiri “Rahman”**
6. **Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs** sebagai pembimbing I yang telah memberikan ilmunya, menyediakan waktu, tenaga, pikiran serta banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. **Bapak Bapak Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M. Si** sebagai pembimbing II yang penuh dengan kesabaran telah memberikan bimbingan dan motivasi untuk penulis.
8. **Sahabat seperjuangan skripsi, Wandy, Muhammad Rifai, Rommy Juliandi.**
9. **Teman – teman kecil Ricky Rian Sah dan Sitti Aesah.**
10. **Teman – teman seperjuangan Teknik Elektro 2019.**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirobil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah Swt atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Turbin Angin Vertikal Jenis *Darrieus - H* Dengan Bahan Material Alumunium”. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini mengalami kendala karena keterbatasan dan kemampuan penulis.

Pada kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terkhusus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Swt atas izin-Nya penulis dapat mengerjakan skripsi dengan penuh kelancaran.
2. Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
3. Bapak Ir. Risandi Dwirama Putra, S.T., M.Eng. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.

6. Bapak Ir. Anton Hekso Yuniarto, S.T., M.Si selaku dosen Pembimbing II yang atas kesabaran beliau dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan.
8. Serta semua pihak yang telah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah Swt memberikan balasan yang terbaik atas bantuan yang telah diberikan. Dalam hal ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini baik isi maupun cara penyajian materi. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian yang lebih baik ke depannya. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tanjungpinang, 20 Desember 2023

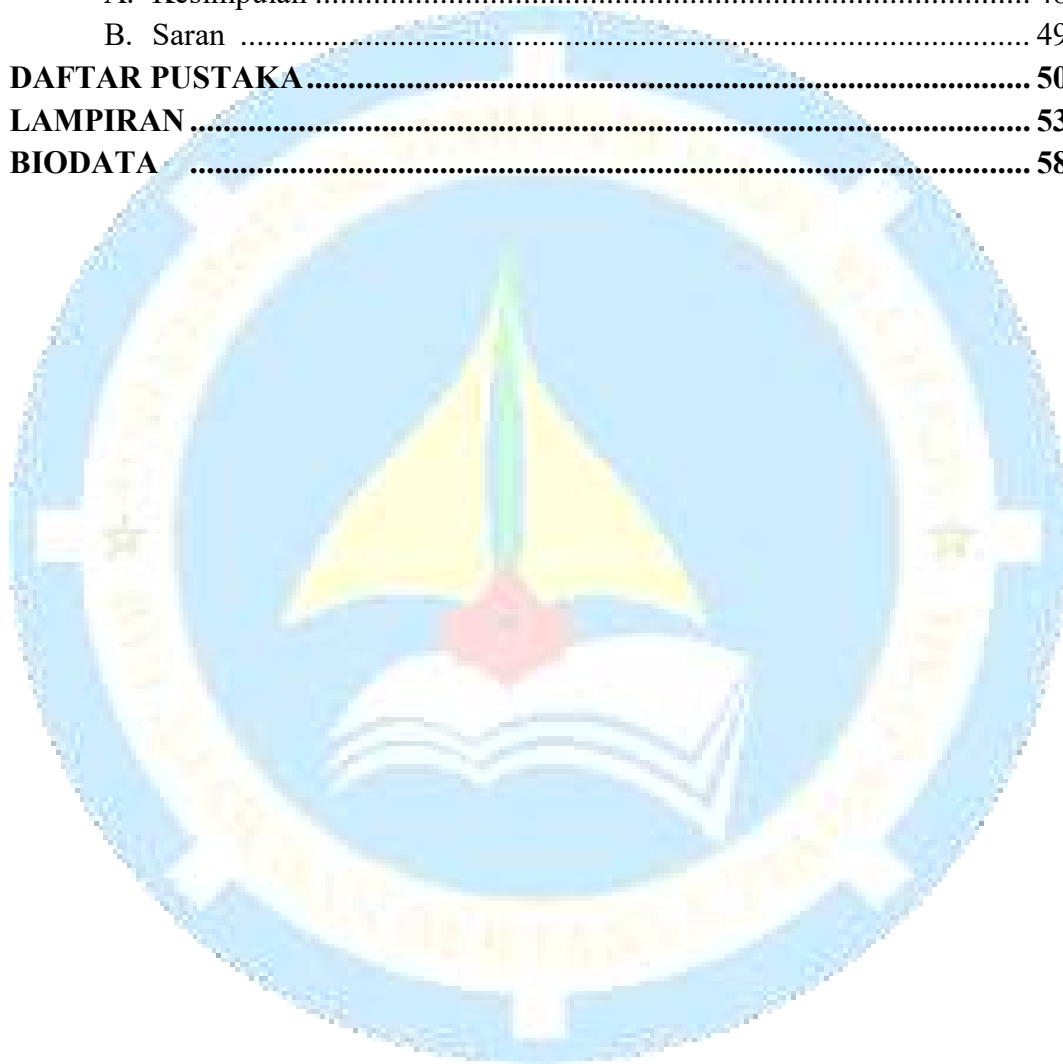


Rahman
NIM. 190120201032

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Terdahulu	5
B. Landasan Teori	8
1. Energi Angin	8
2. <i>Tip Speed Ration</i> (TSR)	9
3. Daya Generator.....	10
4. Turbin Angin	10
5. Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	12
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
B. Jenis Penelitian	15
C. Metodologi Penelitian	16
D. Alat dan Bahan Penelitian.....	17
E. Prosedur Penelitian	18
F. Perancangan Sudu Turbin	18
G. Pembuatan Sudu Turbin.....	19
H. Perancangan Sudu Turbin	22
I. Finishing Alat	22
J. Perangkat Pengujian	23
K. Perancangan Pengukuran	23
L. Analisis Data	24

IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
	A. Pengujian Turbin	26
	B. Hasil Pengujian.....	33
	C. Kinerja Turbin Angin.....	41
	D. Kekurangan Perancangan Turbin	44
	E. Pembahasan	45
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	48
	A. Kesimpulan	48
	B. Saran	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN	53
	BIODATA	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerusakan Material Sudu Kincir Angin	2
Gambar 2. Nilai <i>Tip Speed Ration</i> Dan Koefesien Daya.....	9
Gambar 3. Macam-Macam Desain Turbin Angin HAWT	11
Gambar 4. Macam-Macam Desain Turbin Angin VAWT	12
Gambar 5. Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	13
Gambar 6. Prinsip Kerja Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	14
Gambar 7. Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 8. Diagram Aliran Penelitian	18
Gambar 9. Desain Modifikasi Sudu Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	19
Gambar 10. Desain Sudu Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	20
Gambar 11. Kerangka Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	21
Gambar 12. Sudu Turbin Angin <i>Darrieus H</i>	21
Gambar 13. Turbin Angin <i>Darrieus H</i> material alumunium dan fiberglass.....	22
Gambar 14. Perancangan Pengukuran.....	23
Gambar 15. Generator Magnet Permanen	27
Gambar 16. Pengujian Generator dengan beban lampu	27
Gambar 17. Pemasangan Generator Pada Gearbox	28
Gambar 18. Pengukuran arus dan tegangan tanpa beban material alumunium	29
Gambar 19. Pengukuran arus dan tegangan tanpa beban material <i>Fiberglass</i>	29
Gambar 20. Pengukuran arus dan tegangan dengan beban material alumunium	31
Gambar 21. Pengukuran arus dan tegangan tanpa beban material <i>Fiberglass</i>	31
Gambar 22. Hubungan Tegangan Terhadap rpm Tanpa Beban Material Aluminium dan fiberglass	36
Gambar 23. Hubungan Arus Terhadap rpm Tanpa Beban Material Aluminium dan <i>Fiberglass</i>	37
Gambar 24. Hubungan Daya Terhadap rpm Tanpa Beban Material Aluminium dan <i>Fiberglass</i>	38
Gambar 25. Hubungan Tegangan Terhadap rpm Dengan Beban Lampu 10 Watt Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i>	39
Gambar 26. Hubungan Arus Terhadap rpm Dengan Beban Lampu 10 Watt Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i>	40
Gambar 27. Hubungan Daya Terhadap rpm Dengan Beban Lampu 10 Watt Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat-alat Penelitian.....	17
Tabel 2. Bahan-bahan Penelitian.....	17
Tabel 3. Spesifikasi Turbin angin Darrieus H.....	20
Tabel 4. Alat Pengujian	23
Tabel 5. Data Pengukuran Turbin Angin Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i> Tanpa Beban.....	30
Tabel 6. Data Pengukuran Turbin Angin Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i> Dengan Beban Lampu 10 Watt	32
Tabel 7. Perhitungan Dan Pengolahan Data Turbin Angin Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i> Tanpa Beban	34
Tabel 8. Perhitungan Dan Pengolahan Data Turbin Angin Material Alumunium dan <i>Fiberglass</i> Dengan Beban Lampu 10 Watt	35

