

PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S-1)
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

Aries Budianto 421304302

Angga Catur P. 421304271

Abdul Gofur 421304264

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

**PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH
SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S-1)

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

Aries Budianto 421304302

Angga Catur P. 421304271

Abdul Gofur 421304264

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ARIES BUDIANTO 421304302
ANGGA CATUR P. 421304271
ABDUL GOFUR 421304264

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN
FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA
TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

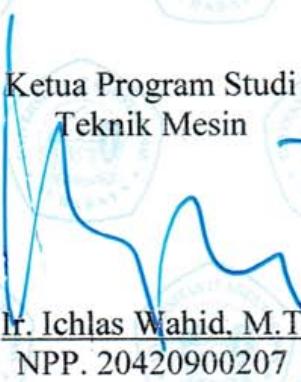
I Made Kastiawan, ST, MT

NPP. 20420950414

Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA KINCIR ANGIN SAVONIUS TYPE V

Yang digunakan untuk melengkapi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Prgram Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun Perguruan Tinggi lainnya, kecuali dari sumber yang informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 7 Februari 2018



**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Aries Budianto

Nomor Mahasiswa : 421304302

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

“PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V”

Beserta perangkat yang diperlukan bila ada.

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Di buat di Surabaya

Pada tanggal : 07 Februari 2018

Yang M.

919CEAEF824235448
6000
ENAM RIBU RUPIAH

(Aries Budianto)

PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S-1)

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

Abdul gofur 421304264

Angga Catur P. 421304271

Aries Budianto 421304302

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA	:	ABDUL GOFUR	421304264
	:	ANGGA CATUR P.	421304271
	:	ARIES BUDIANTO	421304302
PROGRAM STUDI	:	TEKNIK MESIN	
FAKULTAS	:	TEKNIK	
JUDUL	:	PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V	

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

I Made Kastiawan ST.,M.T.
NPP. 20420950414

Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA KINCIR ANGIN SAVONIUS TYPE V

Yang digunakan untuk melengkapi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Prgram Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun Perguruan Tinggi lainnya, kecuali dari sumber yang informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 7 Februari 2018

Angga Catur P

MOTTO

“Musuh paling berbahaya di atas dunia ini adalah takut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.”

(Andrew Jackson)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”

(BJ. Habibie)

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.”

(Thomas Alva Edison)

ABSTRAK

PENGARUH CELAH FIN, SUDUT KEMIRINGAN FIN DAN CELAH SUDU TERHADAP KINERJA TURBIN ANGIN SAVONIUS TYPE V

Artikel ini merupakan hasil penelitian pada jenis turbin angin savonius type V. Dalam penelitian ini dirancang 4 sudu type V yang memiliki sudut 110° . Turbin angin ini menganalisis pengaruh dari celah fin, sudut kemiringan fin dan celah sudu. Turbin angin ini dirancang dengan menganalisa angin paling rendah seperti memanfaatkan laju angin kendaraan yang melintas di jalan raya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, celah 5 mm, celah sudu a1, b1 (5mm, 2.5mm) dan sudut kemiringan fin 30° dapat meningkatkan kinerja yang baik. Hasil ini dibuktikan dengan kecepatan putaran maksimum 96,7 Rpm dan kekuatan maksimal 1,4 N.

Kata kunci : *Turbin Angin Savonius Type V.*

ABSTRACT

INFLUENCE OF FIN INFLUENCE, FIN INTERFERENCE AND SOFTWARE ON TURBINE PERFORMANCE WIND SAVONIUS TYPE V

This article is the result of research on wind turbine savonius type V. In this research designed 4 blade type V which has angle 110°. This windmill analyzes the effect of fin gaps, fin angle and blade slits. This windmill is designed by analyzing the lowest wind by utilizing the wind speed of passing vehicles on the road. The results of the study showed that 5 mm fin breaks, a1 blade slits, b1 (5mm, 2.5mm) and fin angle of 30° can improve good performance. These results are evidenced by a maximum rotation speed of 96.7 Rpm and a maximum force of 1.4 N.

Keywords : *Wind Turbine Savonius Type V.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberi rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dengan selesainya laporan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun laporan ini, diantaranya :

1. Bapak I Made Kastiawan. ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktunya untuk memberi bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Ir. Ichlas Wahid. MT selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Orang tua dan kakak saya yang selalu memberikan motivasi dan semangat yang membangun dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Teman-teman yang selalu membantu dan mensupport baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaiannya laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tentunya masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak agar menjadi pelajaran untuk selanjutnya.

Surabaya, 7 Februari 2018

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Motto...	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Grafik.....	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Angin	5
2.2 Energi Angin	5
2.3 Pemanfaatan Sumber Energi Angin	6
2.4 Keuntungan dan Kerugian Energi Angin	6
2.5 Jenis-Jenis Aliran Udara	7
2.6 Turbin Angin	8
2.7 Turbin Angin Savonius.....	9
2.8 Gaya Pada Sudu Turbin.....	9
2.9 Daya Turbin Angin.....	10
2.10 Torsi Pada Poros Turbin.....	11
2.11 Efisiensi	11
2.12 Fin.....	11
2.13 Prony Break	12

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian (Flow Chart)	14
3.2 Penjelasan Diagram Alur Penelitian (Flow Chart)	15

3.2.1 Ide Penelitian.....	15
3.2.2 Permasalahan.....	15
3.2.3 Perencanaan Penelitian.....	15
3.2.4 Perancangan Turbin Angin	15
3.2.5 Pembuatan Turbin Angin	17
3.2.6 Pengujian Turbin Angin	19
3.2.7 Pengambilan Data	19
3.2.8 Analisa Data dan Pembahasan	22
3.2.9 Kesimpulan	22
3.3 Alat-Alat yang Digunakan.....	22
3.3.1 Alat Ukur.....	22
3.3.1 Alat Pendukung.....	23

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian.....	24
4.2 Perhitungan	26
4.2.1 Perhitungan Torsi	26
4.2.2 Perhitungan Daya Aktual	30
4.2.3 Perhitungan Gaya	34
4.2.4 Perhitungan Daya Teoritis.....	36
4.2.5 Perhitungan Efisiensi	37
4.3 Analisa Data dan Pembahasan.....	40
4.3.1 Analisa Data	40
4.3.2 Pembahasan.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

LAMPIRAN	46
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

2.12.1 Penambahan Fin Pada Rotor.....	12
2.12.2 Contoh Penambahan Fin Pada Lorong	12
2.13.1 Prony Break	13
3.2.3 Rotor Savonius	17
4.2.1 Sketsa Prony Break	30
4.2.3 Sketsa Sudu Terhadap Koefisien Gesek (cd).....	36
1.1 Design 3D Alat Pengujian Dengan Wind Tunnel	46

1.2	Design 3D Turbin Angin Savonius Type V	46
1.3	Tampak Depan Turbin Angin Savonius Type V.....	47
1.4	Tampak Depan Sudu Turbin Berbentuk V Dengan Sudut 110^0	47
1.5	Tampak Depan Box Panel.....	48
1.6	Tachometer.....	48
1.7	Anemometer.....	49
1.8	Neraca Pegas	49
1.9	Busur Derajat	50
1.10	Kipas Angin Pada Wind Tunnel	50

DAFTAR TABEL

3.2.7	Tabel Pengujian Putaran Poros	19
3.2.7	Tabel Pengujian Putaran Gaya	21
4.1	Tabel Putaran Poros Dengan Cela Fin 5 mm	24
4.1	Tabel Putaran Poros Dengan Cela Fin 10 mm	24
4.1	Tabel Putaran Poros Dengan Cela Fin 15 mm	25
4.1	Tabel Putaran Gaya Dengan Cela Fin 5 mm	25
4.1	Tabel Putaran Gaya Dengan Cela Fin 10 mm	26
4.1	Tabel Putaran Gaya Dengan Cela Fin 15 mm	26
4.2.1	Tabel Perhitungan Torsi	29
4.2.2	Tabel Perhitungan Daya Aktual	34
4.2.5	Tabel Perhitungan Efisiensi	39

DAFTAR GRAFIK

4.2.1	Grafik Perhitungan Torsi.....	40
4.2.2	Grafik Perhitungan Daya Aktual.....	41
4.2.5	Grafik Perhitungan Efisiensi	41