

**RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN SAVONIUS UNTUK AERATOR
TAMBAK UDANG
(PENGUJIAN)**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi
Maintenance and Repair Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
ARIA GUNAWAN
061730200078**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN SAVONIUS UNTUK AERATOR
TAMBAK UDANG
(PENGUJIAN)**



Oleh :

ARIA GUNAWAN

061730200078

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2020

Pembimbing II

Pembimbing I

Ir. Tri Widagdo, M.T.

NIP: 196109031989101001

Romi Wilza S.T.,M.Eng.Sci

NIP: 197306282001121001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.

NIP: 196309121989031005

KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Turbin Angin Savonius Untuk Aerator Tambak Udang”**.

Adapun tujuan penulisan Laporan ini untuk memenuhi persyaratan ujian keserjanaan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M. T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Tri Widagdo, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
4. Bapak Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci selaku Dosen Pembimbing II dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tuaku dan Saudara-saudaraku yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Teman seperjuanganku, Angga Perawito, Andi Irawan, dan teman-teman kelas 6MB (*Maintenance and Repair*) yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu dan masih banyak lagi.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan laporan-laporan selanjutnya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membacanya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

Nama : Aria Gunawan
Konsentrasi Studi : D3 Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Judul LA : RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN *SAVONIUS*
UNTUK AERATOR TAMBAK UDANG (PENGUJIAN)

(2020 : 61 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Petani tambak tradisional saat ini sangat membutuhkan aerator yang mudah dan murah dalam pembuatan dan operasionalnya, yang dapat digunakan untuk budidaya pembesaran udang, serta pembibitan udang. Daerah tambak yang kebanyakan berada di daerah dengan kecepatan angin yang memadai, angin ini dapat digunakan untuk menggerakkan turbin untuk aerator. Dalam rancang bangun alat ini, dirancang turbin angin *savonius* untuk aerator tambak udang yang menggerakkan pompa untuk aerasi tambak. Pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui kinerja alat dan mengetahui kecepatan angin yang dibutuhkan untuk dapat memutar turbin angin yang digunakan untuk penggerak pompa. Data diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan di bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Hasil dari pengujian turbin angin yang telah dibuat menunjukkan, turbin dapat menggerakkan pompa dengan baik dan sesuai yang diharapkan. Turbin angin tersebut mulai berputar dengan kecepatan 4,20 m/s dan turbin berputar 23,9 rpm. Pada kecepatan angin 5,40 m/s, turbin berputar dengan kecepatan 33,1 rpm.

Kata kunci : Turbin angin, *Savonius*, *Aerator*, Pompa, Kecepatan Angin

ABSTRACT

Name : Aria Gunawan

Study Concentrate : D3 Teknik Mesin

Study Program : Teknik Mesin

*Title :DESIGNING OF SAVONIUS WIND TURBINES FOR
SHRIMP PON AERATOR*

(2020: 61 page + List of Figures + List of Tables + Attachments)

Today's traditional pond farmers really need an aerator that is easy and cheap to manufacture and operate, which can be used for rearing shrimp culture, as well as shrimp breeding. Most of the pond areas are in areas with sufficient wind speed, this wind can be used to drive turbines for aerators. In the design of this tool, a savonius wind turbine is designed for a shrimp pond aerator that drives a pump for pond aeration. Testing of this tool is carried out to determine the performance of the tool and determine the wind speed needed to be able to rotate the wind turbines used for pump driving. Data obtained from the results of tests conducted at the Sriwijaya State Polytechnic Mechanical Engineering workshop. The results of the wind turbine testing that have been made show that the turbine can drive the pump properly and as expected. The wind turbine starts rotating at 4.20 m / s and the turbine rotates at 23.9 rpm. At a wind speed of 5.40 m / s, the turbine rotates at 33.1 rpm.

Key words: *Wind turbine, Savonius, Aerator, Pump, Wind Speed*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- *Di setiap cerita kesuksesan akan selalu ada cerita kegagalan. Orang yang tidak sukses adalah orang yang berhenti berjuang ketika gagal. Semangat, bukankah bola harus jatuh lebih tajam dulu agar bisa memantul lebih tinggi. (Penulis)*
- *Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”(QS 94:6-7)*
- *“Ambillah kebaikan dari apa yang dikatakan, jangan menilai siapa yang mengatakannya”(Nabi Muhammad SAW)*

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, ku persembahkan karya ini untuk :

- Kedua Orang Tua ku tercinta
- Saudara/i ku tersayang.
- Sahabat Perjuanganku mengerjakan Laporan Akhir Angga dan Andi.
- Sahabat-sahabat tercinta yang selalu menyemangati selama kuliah dan proses pembuatan Laporan Akhir.
- Seluruh Dosen dan staf karyawan Teknik Mesin.
- PT Tanjungenim Lestari *Pulp and Paper*.
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2017.
- Almamater yang selalu kubanggakan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Pembatasan Masalah	4
1.5 Metode Pengumpulan Data	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tambak	6
2.2 Aerasi	7
2.3 Energi Angin	8

2.3.1	Jenis-Jenis Angin	10
2.3.2	Potensi Energi Angin Di Indonesia.....	12
2.3.2.1	Data Kecepatan Angin	14
2.4	Turbin Angin.....	14
2.4.1	Jenis-Jenis Turbin Angin.....	16
2.5	Perencanaan Poros	18
2.6	Pemilihan Bantalan Blok <i>Bearing</i>	20
2.7	Proses Permesinan	22
2.8	Pemilihan Pasak	23
2.9	Dasar Teori <i>Maintenance</i>	24
BAB III RANCANG BANGUN		30
3.1	Definisi	30
3.2	Tujuan Perancangan	30
3.3	Diagram Alir Proses Perancangan Konstruksi	31
3.4	Konstruksi Dasar Turbin Angin <i>Savonius</i>	33
3.4.1	Kerangka Alat	34
3.4.2	Sudu (<i>Blade</i>).....	35
3.4.3	Pulley	36
3.4.4	Poros	36
3.4.5	Pompa	37
3.4.6	<i>Connecting Rod</i>	38
3.4.7	Tuas Penggerak	38
3.4.8	<i>Air Vessel</i>	38
3.4.9	Bantalan	39
3.5	Prinsip Kerja dan Mekanisme Kerja	39
3.6	Rancang Alat	40

BAB IV PENGUJIAN	44
4.1 Definisi Pengujian	44
4.2 Tujuan Pengujian	44
4.3 Metode Pengujian	44
4.4 Waktu dan Tempat Pengujian	44
4.5 Syarat-syarat Pengujian	45
4.6 Alat dan Perlengkapan Pengujian	45
4.6.1 Turbin Angin <i>Savonius</i> Untuk Aerator Tambak Udang	45
4.6.2 Alat Pendukung Dalam Pengujian	46
4.7 Metode Pengumpulan Data	48
4.8 Proses Pengujian Alat	50
4.8.1 Tahap Pengujian	50
4.8.2 Pengujian Kinerja Alata	52
4.8.3 Data Pengujian Turbin Angin Vertikal Tipe <i>Savonius</i>	56
4.8.4 Analisa Hasil Pengujan	57
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1	Kondisi Angin Di Indonesia	13
2.2	Kecepatan Angin	13
2.3	Istilah Umum Dalam Perawatan	28
3.1	Alat yang Digunakan	40
4.1	Proses Pengujian	50
4.2	Pengujian Kinerja Alat	54
4.3	Hubungan Antara Kecepatan Angin dan Kecepatan Kincir	56
4.4	Hubungan Antara Kecepatan Angin, Kecepatan Putaran Turbin, Gerakan Pompa dan Waktu yang Diperlukan	56

DAFTAR GAMBAR

2.1	Pola Sirkulasi Udara Akibat Rotasi Bumi	10
2.2	Peta Potensi Angin Indonesia	12
2.3	Turbin Angin	15
2.4	Jenis-jenis Turbin Angin	16
2.5	Tuerbin Angin Sumbu Vertikal	17
2.6	Poros	18
2.7	Bantalan Blok <i>Bearing</i>	20
2.8	Pasak Poros	23
2.9	Diagram <i>Maintenance</i>	24
3.1	Diagram Alir Perancangan Konstruksi	32
3.2	Turbin Angin <i>Savonius</i> Untuk Aerator Tambak Udang	33
3.3	Kerangka Alat	34
3.4	Sudu (<i>Blade</i>)	35
3.5	<i>Pulley</i>	36
3.6	Besi Poros	37
3.7	Pompa Bola	37
3.8	<i>Connecting Rod</i>	38
3.9	Tuas Penggerak	38
3.10	<i>Air Vessel</i>	39
3.11	Bantalan	39
4.1	Turbin Angin <i>Savonius</i>	45
4.2	Kipas Angin	46
4.3	Anemometer	46
4.4	Tachometer	47
4.5	Ember berisi air	47
4.6	Stopwacth	48
4.7	Buku dan Pena	48
4.8	Diagram Alir	49

4.9	(a) Pengujian Sudu, (b) Putaran Poros	53
4.10	Pengujian Alat	54