

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE TURBIN ANGIN  
SAVONIUS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
( *MAINTENANCE AND REPAIR* )**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**ABU NAWAR**

**0615 3020 0074**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2018**

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE TURBIN ANGIN SAVONIUS  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
(MAINTENANCE AND REPAIR)**



**OLEH :  
ABU NAWAR  
0615 3020 0074**

**Pembimbing I,**

**H. Indra Gunawan, S.T.,M.Si  
NIP. 19651111993031003**

**Pembimbing II,**

**Dwi Arnoldi, S.T.,M.T.  
NIP.196312241989031002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 196309121989031005**

**Motto :**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh – sungguh urusan lain”  
(Qs.Al Nasyah:6-7)

Kupersembahkan Untuk :

- Kedua orang tuaku ayahanda tercinta Umar Dani dan ibunda tersayang Marwiyanti yang selalu memberikan dukungan secara moril maupun materil
- Adik – adik ku tersayang : Bustamin dan Putri Huriah
- Teman Seperjuanganku: Rahmad dan Ivan
- Dan ter-untuk Nabella Aryani yang selalu menyemangati saya dalam mengerjakan pelaksanaan laporan akhir ini
- Serta teman – teman Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2015
- Para dosen dan staff di Teknik Mesin yang sudah memberikan ilmu pelajaran maupun ilmu di bengkel

## ABSTRAK

Laporan ini berjudul **Rancang Bangun Prototipe Turbin Angin Savonius**. Laporan akhir ini adalah laporan mengenai pembangkit listrik dengan mengutamakan keramahan lingkungan dan sebagai sarana mempelajari turbin angin secara praktek. Alat ini terdiri dari dua buah sudu yang berfungsi untuk memutar poros dari hembusan angin untuk di transmisikan ke generator.

Dalam pembuatannya, Rancang Bangun Prototipe Turbin Angin *Savonius* ini menggunakan mesin bor, las dan alat perkakas kerja bangku. Pembuatan alat ini membutuhkan waktu selama 14 minggu.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Rancang Bangun Prototipe Turbin Angin *Savonius* sekaligus menyelesaikan Laporan Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penyusunan laporan ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan ridho-Nya.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya .
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran pada penulis.
6. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran pada penulis.
7. Bapak/ibu staff pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya kelas 6 MB yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi untuk penulis.
9. Serta semua orang yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu terlaksananya laporan akhir ini.

Penulis yakin penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai masukan bagi penulis.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.2.1 Tujuan .....	3
1.2.2 Manfaat .....	3
1.3 Rumusan masalah dan Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Energi Alternatif dan Terbarukan .....	6
2.2 Energi Angin .....	7
2.2.1 Jenis – jenis Angin .....	9
2.2.2 Potensi Energi Angin .....	12
2.3 Defenisi dan Pengelompokan Turbin Angin.....	13
2.3.1 Turbin Angin Sumbu <i>Horizontal</i> .....	14
2.3.2 Turbin Angin Sumbu <i>Vertical</i> .....	14
2.4 Turbin Angin <i>Savonius</i> .....	16
2.5 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan .....	16
2.6 Proses Kerjaan Yang Digunakan.....	18
2.6.1 Pengelasan.....	18

2.6.2 Proses Pengeboran.....	19
2.6.3 Proses Penetapan .....	19
2.6.4 Proses Penggerindaan.....	19
2.6.5 Proses Pembubutan .....	19
2.7 Kumpulan Rumus – rumus .....	19
2.7.1 Menghitung Daya Turbin .....	20
2.7.2 Penghitungan <i>Coefisien Perfomance</i> .....	20
2.7.3 <i>Tip Speed Ratio</i> .....	21
2.7.4 Perhitungan Putaran Yang Dihasilkan Turbin .....	21
2.7.5 Perhitungan Torsi Pada Turbin .....	22
2.7.6 Sudu Kincir .....	26
2.7.7 Roda Gigi .....	27
2.8 Rumus- rumus Pengerjaan Mesin .....	27
2.8.1 Rumus Pengerjaan Mesin.....	27
2.8.2 Rumus Statistika.....	28
2.9 Teori Dasar Manajemen Perawatan dan Perbaikan.....	30

### BAB III

PERENCANAAN .....	32
3.1 Diagram Alir Rancang Bangun Prototipe Turbin Angin <i>Savonius</i> .....	32
3.2 Analisa Perhitungan Teknis Komponen.....	32
3.2.1 Perancangan Rotor Turbin <i>Savonius</i> .....	33
3.2.2 Perhitungan <i>Coefisien Perfomance</i> .....	35
3.2.3 Perhitungan <i>Tip Speed Ratio</i> .....	35
3.2.4 Perhitungan Putaran yang Dihasilkan Turbin .....	35
3.2.5 Perhitungan Torsi Pada Turbin .....	35
3.2.6 Perencanaan Poros .....	35
3.2.7 Menentukan Parameter Awal Perancangan Transmisi Roda Gigi	37



BAB IV	
PEMBAHASAN .....	38
4.1 Pengertian Perawatan Dan Perbaikan .....	38
4.2 Jenis Perawatan.....	39
4.2.1 Perawatan Terencana.....	39
4.2.2 Perawatan Tidak Terencana.....	40
4.3 Tujuan Pemeliharaan Turbin Angin.....	40
4.4 Kelebihan dan Kekurangan Turbin Angin Poros <i>Vertikal</i> .....	41
4.5 Perawatan dan Perawatan Turbin Angin <i>Vertikal</i> .....	41
4.5.1 Pemeriksaan dan Perbaikan Sudu.....	41
4.5.2 Pemeriksaan <i>Bearing</i> .....	42
4.6 Membongkar Turbin .....	43
BAB V PENUTUP.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Potensi Energi Terbarukan di Indonesia.....	6
Tabel 2.2 Kondisi Angin Di Indonesia .....	12
Tabel 2.3 Kecepatan Angin .....	13
Tabel 3.1 Faktor – faktor Koreksi Daya, $F_c$ .....	36
Tabel 4.1 Proses Pembongkaran Sudu Turbin Angin <i>Savonius</i> .....	44
Tabel 4.2 Proses Melepas Kedua Sudu .....	45
Tabel 4.3 Jadwal Perawatan Turbin Angin <i>Savonius</i> Mei – Juli .....	45
Tabel 4.4 Jadwal Perawatan Turbin Angin .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Sirkulasi Udara Akibat Rotasi Bumi.....	9
Gambar 2.2 Peta Persebaran Kecepatan Angin di Indonesia.....	12
Gambar 2.3 Komponen Utama Turbin Angin <i>Horizontal</i> .....	14
Gambar 2.4 Jenis- jenis Turbin Angin Sumbu <i>Vertical</i> .....	15
Gambar 2.5 Turbin Angin <i>Savonius</i> .....	16
Gambar 2.6 Pola Aliran Udara Sudu Tipe U .....	16
Gambar 2.7 Jenis Sambungan Pengelasan .....	18
Gambar 2.8 Diagram Alir Perawatan.....	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Prototipe Turbin Angin <i>Savonius</i> Sebagai Media Pembelajaran .....	32