

PEMBUATAN SUDU KINCIR ANGIN HEMI SAVONIUS

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna
Menyelesaikan Program Studi DIII
Teknik Mesin*



Oleh:

Reonel Febrianda

1104994/2011

Konsentrasi Pemesinan

Program Studi DIII Teknik Mesin

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Pembuatan Sudu Kincir Angin Hemi Savonius

Oleh:

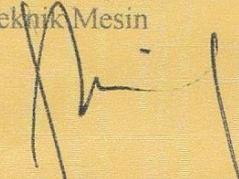
Nama	: Reonel Febrianda
NIM/Bp	: 11049942011
Konsentrasi	: Pemesinan
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

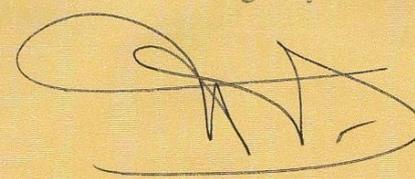
Disetujui:

Padang, 15 Februari 2018

Pembimbing Proyek Akhir

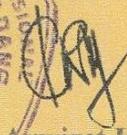
Ketua Program Studi DIII
Teknik Mesin


Hendra Nurdin, M.T.
NIP. 19730228200801 1 007


Drs. Hasanuddin, M.S.
NIP. 19550530 198003 1 005



Ketua Jurusan Teknik Mesin


Drs. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR
PEMBUATAN SUDU KINCIR ANGIN HEMI SAVONIUS

Oleh:

Nama	: Reonel Febrianda
NIM/Bp	: 1104994/2011
Konsentrasi	: Pemesinan
Jurusan	: Teknik Mesin
Progam Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

Dinyatakan **LULUS** Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Pada tanggal **15 Februari 2018**

Padang, 15 Februari 2018

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Drs. Hasanuddin, M.S.

1.

2. Hendri Nuddin, M.T.

2.

3. Dr. Waskito, M.T.

3.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reonel Febrianda
NIM : 1104994
Jurusan : Teknik Mesin
Prodi : D3 Teknik Mesin
Judul : Pembuatan Sudu Kincir Angin Hemi Savonius

Dengan ini menyatakan bahwasannya Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 15 Februari 2018

Yang bertanda tangan,



Reonel Febrianda

NIM: 1104994

Abstrak

Reonel Febrianda : Pembuatan Sudu Kincir Angin Hemi Savonius

Pembuatan sudu kincir angin *Hemi savonius* ini hal yang harus diperhatikan adalah dalam pembengkokan dan pemasangan sudu. Dalam pembengkokan sudu tersebut, kita menggunakan mesin rol agar sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Pembengkokan ini berkisar 45° yang akan membuat ukuran panjang awal 62cm menjadi 50cm. Kemudian dalam pemasangan sudu, karena sudu ini terbagi atas 2 tingkat makanya harus berlawanan arah. Tiap tingkat terdiri dari 3 sudu. Karena kincir angin tersebut diletakkan di daerah tepi pantai yang kemungkinan angin bertekanan kuat maka dipasang tiap sudu 2 besi yang pengikat agar tidak terjadi patah atau lepasnya sudu akibat tekanan angin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya serta hidayat-Nya yang telah memberikan kekuatan pada kami sehingga telah dapat menyelesaikan proyek tugas akhir ini yang berjudul “**Pembuatan Sudu Kincir Angin Hemi Savonius**”. Proyek tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (Amd).

Shalawat beriringan salam semoga selalu dilimpahkan buat junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang dengan jiwa dan raganya membawa umat manusia dari kehidupan jahilia ke kehidupan yang penuh dengan cahaya ilmu pengetahuan.

Adapun tujuan dari proyek tugas akhir adalah sebagai rancangan untuk membuat sudu kincir angin ini sehingga berbagai ilmu yang telah kami pelajari dapat diterapkan.

Dalam proses penyelesaian proyek akhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain sebagai berikut:

1. Bapak Drs. Hasanuddin, MS selaku Pembimbing Proyek akhir
2. Bapak Dr. Waskito, MT selaku Pembimbing Akademis
3. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, M.ST.MT selaku Ketua Jurusan Teknik FT UNP.
4. Bapak Hendri Nurdin ST.MT selaku Ketua Program Studi D III Jurusan Teknik Mesin FT UNP
5. Staf Dosen dan Teknisi Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
6. Semua sahabat, teman dan rekan-rekan Teknik Mesin yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan proyek akhir ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan proyek akhir ini. Akhir kata

penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi diri penulis sendiri dan bagi semua para pembaca.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Proyek Akhir	3
F. Manfaat Proyek Akhir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Tentang Sudu Kincir Angin Hemi Savonius	4
B. Pembahasan Pembuatan Sudu	4
C. Mesin Las dan Pengerjaan Pengelasan	5
D. Teknik Pemasangan dan Sambungan	15
BAB III METODE PROYEK AKHIR	
A. Skema Sudu Kincir Angin Hemi Savonius	21
B. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	21
C. Metode Pembuatan	22
D. Tahapan Proyek Akhir	22
E. Metode Pembuatan Sudu	23

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

A. Proses Dan Hasil Pembuatan Sudut.....	24
B. Gambar Lampiran.....	27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN	32
B. SARAN.....	32

DAFTAR PUSTAKA	33
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin Las	5
Gambar 2.2 Kacamata Las.....	9
Gambar 2.3 Apron	10
Gambar 2.4 Sarung Tangan Las	10
Gambar 2.5 Sepatu Las.....	11
Gambar 2.6 Masker	11
Gambar 2.7 Jenis-Jenis Paku keling	16
Gambar 2.8 Paku Keling Eksplosif	17
Gambar 2.9 Blind Rivet.....	17
Gambar 2.10 Pembentuk Kepala Rivet	17
Gambar 2.11 Pemasangan Palu Rivet.....	18
Gambar 2.12 Pemasangan Paku Keling Kepala Tirus.....	18
Gambar 2.13 Pemasangan Paku Rivet Eksplosif	19
Gambar 2.14 Pemasangan Blind Rivet.....	20
Gambar 3.1 Pandangan dari Atas Sudu	21
Gambar 4.1 Hasil Pemasangan Sudu.....	24
Gambar 4.2 Tiang Dan Plat Besi	24
Gambar 4.3 Stang Ripet	25
Gambar 4.4 Pemasangan Pipa Plastik	25
Gambar 4.5 Besi Penyangga Sudu	26
Gambar 4.6 Plat Besi Yang di Pasang di Bering.....	26
Gambar 4.7 Kincir Angin Yang Terpasang Di Tiang	27

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Angin adalah salah satu bentuk energi tertua yang telah lama dikenal dan digunakan manusia. Sebagaimana diketahui, pada dasarnya angin terjadi karena ada perbedaan temperatur antara udara panas dan udara dingin. Di tiap daerah keadaan temperatur dan kecepatan angin berbeda. Energi angin yang sebenarnya berlimpah di Indonesia ternyata belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai alternatif penghasil listrik, bahkan selama ini masih dipandang sebagai proses alam biasa yang kurang memiliki nilai ekonomis bagi kegiatan produktif masyarakat.

Ketahanan energi dunia sekarang menunjukkan penurunan khususnya energi fosil. Di masa depan kebutuhan energi semakin besar disebabkan laju pertumbuhan jumlah penduduk. Jika tidak ditemukan alternatif energi baru maka akan terjadi krisis energi. Beberapa tempat di Indonesia sudah mengalami krisis energi yang parah, sehingga pemadaman listrik sering terjadi khususnya di wilayah Sumatera (DESDM,2005).

Pada perkembangan energi di masa depan harus ramah lingkungan. Beberapa alternatif energi ramah lingkungan adalah energi angin. Potensi angin yang ada dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik skala kecil, kurang dari satu Kwh, dapat dimanfaatkan untuk penerangan dan menghidupkan peralatan listrik. Dengan mendesain alat konversi energi angin ke listrik yang sederhana (buatan tangan), murah, dan mudah untuk dibuat. Hal ini memungkinkan masyarakat awam untuk merawat dan memperbaiki sendiri sehingga transfer teknologi berjalan dengan cepat.

Kincir *Hemi Savonius* merupakan kincir angin sederhana yang digunakan sebagai sistem konversi energi angin ke listrik dan mampu menghasilkan listrik ketika angin memutar sudunya. Kincir angin *Hemi Savonius* termasuk jenis kincir Savonius dengan desain sisi sudu setengah lingkaran. Kincir ini terdiri dari 2 tingkat yang mempunyai sudu 3 di setiap tingkat yang berbentuk segitiga sama sisi dan mempunyai poros ditengahnya.

Prinsip kerja kincir angin adalah berdasarkan interaksi sudu dan rotor dengan hembusan angin. Tetapi perputaran kincir ini seringkali terhambat oleh gaya hambat yang besar akibat angin yang menyapu dinding sudu yang lebar. Beranjak dari kekurangan tersebut dan beberapa faktor di atas maka penulis melakukan eksperimen lebih lanjut untuk mencoba merekayasa kincir angin Savonius dengan kinerja lebih baik yakni peningkatan kecepatan putar dengan penambahan sirip aerodinamika pada bidang kincir. Dengan memvariasi rangka sirip aerodinamika pada rotor *Savonius* diharapkan memperoleh nilai gaya hambat yang kecil sehingga diperoleh putaran maksimum. Dengan demikian diharapkan output tegangan lebih besar pula.

B. Identifikasi Masalah

Kinerja kincir angin *Hemi Savonius* berkaitan dengan putaran rotor (rpm) yang tinggi maka torsi yang bekerja juga bernilai tinggi. Putaran turbin ini juga berkaitan dengan output tegangan yang dihasilkan. Torsi dari kincir angin berkaitan dengan gaya hambat. Gaya hambat ini dapat diturunkan dengan memperbaiki desain sudu kincir angin *Hemi Savonius* dengan memperbaiki bentuk aerodinamis dengan bentuk setengah dari *Savonius*.

C. Batasan Masalah

Mengingat dari gaya hambat dari mesin kincir angin *Hemi Savonius* maka permasalahan yang terfokuskan terdapat pada bentuk sudu yang dibuat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sudu tersebut. Pembuatan sudu seperti hemi atau setengah dari savonius memungkinkan memperkecil dari gaya hambat yang terjadi saat sudu berputar dan mendapatkan torsi yang lebih besar

D. Rumusan Masalah

Dalam pembuatan sudu kincir angin hemi savonius ini terdapat masalah sebagai berikut:

1. Apakah dengan sudu setengah dari savonius bisa menghasilkan tenaga yang besar?

2. Bagaimana desain gambar dari kincir angin *Hemi Savonius*?

E. Tujuan Proyek Akhir

Maka tujuan yang didapat dari rumusan masalah adalah :

1. Penghematan penggunaan bahan yang menjadi setengah
2. Menghasilkan tenaga yang besar
3. Tidak mengurangi tekanan yang didapat dari kincir *Savonius*
4. Kuat dari terpaan angin yang kuat

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat yang didapat pembuatan proyek akhir adalah :

1. Bagi penulis
 - a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang diperoleh saat dibangku perkuliahan.
 - b. Mampu mengenalkan suatu mesin hemi savonius yang praktis dan ekonomis kepada mahasiswa lainnya yang akan mengambil proyek akhir, sehingga terinovasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.
2. Bagi pembaca
 - a. Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat di tepi pantai untuk mempermudah mendapatkan sumber energi listrik.
 - b. Dapat memberikan informasi bagaimana cara metode perencanaan atau merancang pembuatan pada mesin kincir angin *Hemi Savonius*