

**TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE 3 BLADE UNTUK PENGGERAK
POMPA TORAK**

(Pembuatan dan Perakitan)

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna
Menyelesaikan Program Studi D-III
Teknik Mesin*



Oleh:

RESKI HAROVANTA

1208200 /2012

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE 3 BLADE UNTUK PENGGERAK
POMPA TORAK

(Pembuatan dan Perakitan)

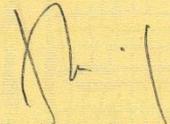
Oleh:

Nama : Reski Harovanta
NIM/TM : 1208200 /2012
Konsentrasi : Permesinan
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma III
Fakultas : Teknik

Disetujui:

Padang, 16 Agustus 2017

Ketua Program Studi D III
Teknik Mesin



Hendri Nurdin, M.T.
NIP. 19730228 200801 1 007

Mengetahui,
Pembimbing Proyek Akhir



Drs. Purwantono, M.Pd.
NIP. 19630804 198603 1 002

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. Arwizet K, ST, M.T.
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

“TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE 3 BLADE UNTUK PENGGERAK
POMPA TORAK”

(Pembuatan dan Perakitan)

Oleh:

Nama	: Reski Harovanta
NIM/TM	: 1208200 /2012
Konsentrasi	: Permesinan
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

Dinyatakan **LULUS** Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek Akhir
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Pada tanggal 16 Agustus 2017

Padang, 16 Agustus 2017

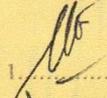
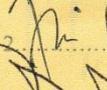
Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Purwantono, M.Pd.

2. Hendri Nurdin, M.T.

3. Drs. Hasanuddin, M.S.

1. 
.....
2. 
.....
3. 
.....

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dan apabila dikatakan berdirilah kamu maka berdiri lah, niscaya Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan” (Qs. Al Mujaadilah :11)

Ungkapan hati sebagai rasa Terima Kasihku

Alhamdulillahirabbil' alamin.... Alhamdulillahirabbil' alamin....

Alhamdulillahirabbil' alamin.... Akhirnya aku sampai ke titik ini, sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb, tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada_Mu ya Rabb, serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah Salallahu'alaihi Wassalam dan Para Sahabat yang mulia

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasih dan kusayangi

Ayahanda Sukarni Lubis dan Ibunda Agusni, S.P.

Tetesan keringat dan doamu telah mengantarkan aku anakmu melaksanakan amanahmu. Sembah sujud dan terima kasih atas kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan serta doamu yang tulus. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih baik, Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, menasehatiku agar menjadi yang lebih baik,

Terima kasih Ibu... Terima kasih Ayah....

Kakak ku Karweli Sinta, S.pd, dan Ervi Susanti, M.Pd

Terima kasih telah memberi berbagai motivasi kepada ku.

“ Adikku Ayu Marta. Ku serahkan tongkat estafet untukmu , rajin lah belajar”

tiada hal paling menyenangkan selain berkumpul bersama kalian , walaupun sering bertengkar hal itu menjadi warna sendiri yang tak akan tergantikan , terima kasih tiada tara atas segala support serta bantuan moril dan materil yang telah diberikan selama ini dan semoga Adikku tercinta dapat menggapai keberhasilan juga di kemudian hari. Kita akan bisa mambangkik batang tarandam dan bisa membahagiakan orangtua dan orang disekitar kita
Amiin Ya Allah

Dosen pembimbing Proyek Akhir..

Drs. Purwantono. M.Pd. selaku dosen pembimbing proyek akhir saya, terima kasih banyak pak. Saya sudah dibantu selama ini ,sudah dinasehati, sudah diajari dan membimbing saya dalam menyelesaikan proyek akhir. Saya tidak akan lupakan atas bantuan dan kesabaran bapak, terima kasih banyak pak... , semoga Allah membalas kebaikan bapak, amiin...

Pak Drs, Hassanuddin. M.S. dan Pak Hendri Nurdin, M.T. selaku pengujiku yang telah meluangkan waktu untuk menghadiri kompreku serta memberikan bimbingan demi kesempurnaan laporan proyek akhirku.

Terima kasih bapak..., semoga Allah membalas kebaikan bapak, amiin...

Seluruh staf akademik dan dosen pengajar di Fakultas Teknik Khususnya di Jurusan Teknik Mesin. Terima kasih banyak atas semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah Bapak/ Ibu berikan kepada kami...

Partner Proyek Akhirku

Adtri Elsasky Terimakasih atas kerjasamanya selama menjalankan proyek akhir ini, dan salut atas kegigihanmu sehingga proyek akhir ini selesai.

Abang-abang, Teman-teman, dan Adek-adek Jurusan Teknik Mesin terimakasih atas bantuan dan dukungannya serta kerja samanya selama ini... serta semua Anggota IKC Lubuk Basung yang sudah membantu dalam menyelesaikan proyek Akhir ini, Viva IKC...

Untuk My Sister Era purnama Sari, A.Md. Dina Edrianti, S.E. dan Syafira Almedia(utet) terimakasih atas semangat dan dukungan kalian selama ini. Buat (Era Dan Dina semangat ya cari kerjanya... hihihii)

Untuk yang spesial Rahmi Rosa Alfafa (Ocha) yang setia selalu menunggu dan menyemangati di setiap langkah ku untuk mencapai semua cita – cita.

untuk rekan-rekan sejurusan Teknik Mesin 2012, mungkin tidak bisa ku tuliskan namanya satu persatu. Makasih atas semua kebaikan teman-teman yang sudah mau membantu dalam urusan perkuliahan selama ini, ku doakan di masa depan nanti kita menjadi orang yang sukses semua dan menjadi orang yang berguna bagi masyarakat

“ Your Dreams today, can be Your Future ”



*Reski Harovanta
(1208200/2012)*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reski Harovanta
NIM/TM : 1208200/2012
Konsentrasi : Pemesinan
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa proyek akhir saya yang berjudul "**Turbin Angin Savonius Tipe 3 Blade untuk Penggerak Pompa Torak**"(Pembuatan dan Perakitan) adalah benar hasil karya saya dan bukan merupakan karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat , maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP, masyarakat dan Negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 16 Agustus 2017

Yang menyatakan



Reski Harovanta
NIM. 1208200

ABSTRAK

TURBIN ANGIN SAVONIUS TIPE 3 BLADE UNTUK PENGGERAK POMPA TORAK (PEMBUATAN DAN PERAKITAN)

Oleh :

Reski Harovanta

1208200/2012

Tujuan dari proyek akhir ini adalah pembuatan dan perakitan *turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak* yang efisien. Turbin angin savonius yang diinginkan dapat berputar dengan kecepatan angin 3,5 m/s. Tahap pertama adalah menentukan bahan - bahan yang akan digunakan untuk pembuatan dan perakitan *turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak*. Tahap selanjutnya yaitu membuat komponen satu – persatu dimulai dari pembuatan blade, rangka turbin, poros, rangka pompa, dan pompa. Tahap terakhir yaitu merakit semua komponen menjadi *turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak*.

Hasil pembuatan dan perakitan *turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak* spesifikasi sebagai berikut: (1). Blade dari plat aluminium (2). Poros yang digunakan berbahan pipa dengan Ø 1,5” (3). Pulley yang digunakan berjumlah 2 dengan Ø 6”, dan Ø 3” tipe A (4). V-belt yang digunakan dengan tipe A 53 (5). Pompa yang digunakan yaitu pompa torak yang berbahan PVC dengan head pompa 5 m serta menggunakan katup satu arah ¾ inchi

Kata kunci : Pembuatan dan Perakitan, *turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul “ **Turbin Angin Savonius Tipe 3 Blade Untuk Penggerak Pompa Torak (Pembuatan dan Perakitan)** ” Proyek Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga (D-III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. 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 Dr. Ir. Arwizet K, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
2. Bapak Drs. Syahrul, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak Hendri Nurdin, M.T. selaku Kepala Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
4. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
5. Bapak Dr. Refdinal, M.T. selaku Penasehat Akademik.
6. Staf Dosen dan Teknisi Jurusan Teknik Mesin FT UNP yang telah berjasa kepada penulis.

7. Semua sahabat, teman dan rekan-rekan Teknik Mesin yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis.
8. Terima kasih kepada orang tuaku yang selalu memberikan dorongan moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan Laporan proyek akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih menyempurnakan laporan ini nantinya dan semoga dengan adanya laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya penulis.

Padang, 16 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I . PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Proyek Akhir	3
F. Manfaat Proyek Akhir	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Singkat Tentang Turbin Angin	5
B. Teori Dasar Pembuatan dan Perakitan.....	13
C. Dasar Pemilihan Bahan.....	20

BAB III. PROYEK AKHIR

A. Jenis Proyek Akhir	22
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	22
C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir	22
D. Rancangan Gambar Mesin.....	23
E. Perencanaan Pemilihan Bahan	24
F. Komponen Utama dan Fungsinya.....	24
G. Alat dan Bahan Yang Digunakan	26
H. Prinsip Kerja Alat	30
I. Diagram Alir Rancang Alat	31
J. Rencana Anggaran Biaya.....	32

BAB IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Proyek Akhir	35
B. Tempat dan Waktu Pengujian.....	37
C. Pengujian Alat.....	38
D. Hasil Pengujian	39
E. Perawatan Alat.....	40
F. Perbaikan Alat.....	42

BAB IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Kesimpulan	43
B. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jenis Turbin Angin Berdasarkan Jumlah Sudu.....	7
Gambar 2. Turbin Angin Derrius.....	8
Gambar 3. Turbin Angin Savonius.....	9
Gambar 4. Savonius 3 blade.....	10
Gambar 5. Prinsip Kerja Pompa Torak.....	11
Gambar 6. Macam-macam Mur dan Baut.....	20
Gambar 7. Rancangan Turbin angin Savonius tipe 3 blade.....	23
Gambar 8. Diagram alir pembuatan turbin angin vertikal jenis savonius untuk penggerak pompa.....	31
Gambar 9. Pembuatan balde turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak.....	35
Gambar 10. Pembuatan tower turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak.....	35
Gambar 11. Pembuatan poros turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak.....	36
Gambar 12. Pembuatan rangka pompa turbin angin savonius tipe 3 blade untuk penggerak pompa torak.....	36
Gambar 13. Gambar turbin angin savonius tipe 3 blade untuk Penggerak pompa torak.....	36
Gambar 14. Air yang sedang dipompakan saat pengujian.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1. Kecepatan potong menurut bahan untuk pembubutan.....	14
Table 2. Besar pemakaian arus listrik pada pengelasan	17
Table 3. Pembelian Bahan.....	33
Table 4. Pembelian Barang	33
Table 5. Data Turbin Savonius	37
Table 6. Hasil Pengujian.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Turbin savonius 3 blade
2. Dudukan Tower
3. Tower
4. Rotor
5. Pembuatan Rotor
6. Pembuatan Tower
7. Pembuatan Poros
8. Pembuatan Rangka Pompa
9. Finishing.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu permasalahan masyarakat saat ini adalah masalah air sebagai kebutuhan pokok. Ketersediaan banyak sumber air terkadang masih saja menimbulkan sebuah masalah seperti sumber air yang jauh, serta harus menimba air dari sumur yang dalam. Kemudian masyarakat menggunakan pompa untuk memompakan air yang bekerja menggunakan motor listrik, tidak sedikit juga yang menggunakan pompa dengan motor bakar. Meskipun demikian dengan penerapan teknologi seperti ini akan menimbulkan masalah baru seperti biaya yang besar untuk menggunakan pompa motor listrik dan pompa motor bakar, serta penggunaan teknologi yang tidak ramah lingkungan karena polusi dari sisa pembakaran motor bakar.

Energi yang paling memungkinkan yaitu energi angin. Pemanfaatan turbin angin untuk penggerak pompa memang sudah banyak digunakan, namun pemilihan jenis turbin untuk konsumsi masyarakat dengan kategori murah, mudah dibuat dan murah perawatannya menjadi prioritas utama. Dari sekian banyak jenis turbin angin, yang memiliki kapasitas daya kecil namun memiliki keuntungan dalam hal biaya produksi, instalasi, pemasangan, perawatan serta perbaikannya yaitu turbin angin jenis VAWT (*Vertical Axis Wind Turbine*) tipe savonius.

Turbin *savonius* merupakan turbin angin vertikal yang terdiri dari 3 *blade*. Turbin angin poros vertikal atau yang lebih dikenal memiliki ciri utama yaitu keberadaan poros tegak lurus terhadap arah aliran angin atau tegak lurus terhadap permukaan tanah. Keuntungan dari konsep turbin angin sumbu vertikal adalah lebih sederhana perancangan dan pembuatannya dibandingkan turbin angin sumbu horizontal. Keuntungan-keuntungan tersebut diantaranya adalah memungkinkan penempatan komponen mekanik, transmisi pulli, v-belt, dan pompa dekat dengan permukaan tanah, sehingga biaya perawatan lebih ringan. Rotor turbin angin sumbu vertikal berputar tanpa dipengaruhi arah datangnya angin sehingga tidak membutuhkan mekanisme pengatur arah (seperti ekor) seperti pada turbin angin sumbu horizontal.

Berawal dari masalah tersebut, kebutuhan masyarakat akan air sebagai kebutuhan pokok, serta penggunaan pompa motor listrik dan motor bakar yang memerlukan biaya yang cukup besar untuk menggunakannya dan menggunakan energi yang tidak dapat diperbarui serta tidak ramah lingkungan. Penulis tertarik mengangkat judul **“Turbin Angin Savonius Tipe 3 Blade untuk Penggerak Pompa Torak (Pembuatan dan Perakitan)”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang ada yaitu bagaimana cara membuat

dan merakit komponen turbin yang efisien agar mendapatkan hasil seperti yang direncanakan.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan pada Pembuatan dan Perakitan Turbin Angin *Savonius 3 Blade* untuk Penggerak Pompa Torak, pada pembuatan rotor turbin ini menggunakan 3 buah sudu yang akan di putar oleh angin dan pada transmisi Turbin ini menggunakan poros berlobang, dan pully 1 tingkat yang meneruskan daya ke pompa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah maka penulis akan merumuskan masalah pada Turbin Angin *Savonius 3 Blade* untuk Penggerak Pompa diantaranya adalah :

1. Bagaimana membuat dan merakit Turbin Angin *Savonius 3 Blade* untuk Penggerak Pompa Torak?
2. Bagaimana uji fungsi komponen Turbin Angin *Savonius 3 Blade* untuk Penggerak Pompa Torak?

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini yakni, untuk mengetahui bagaimana cara membuat dan merakit yang efektif dan aman dalam penggunaan Turbin *Savonius 3 Blade* untuk Penggerak Pompa Torak. Alat ini dirancang untuk mempermudah masyarakat mendapatkan air.

F. Manfaat Proyek Akhir

1. Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai suatu penerepan teori dan kerja praktek yang diperoleh saat di bangku perkuliahan.
- b. Meningkatkan kreativitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.
- c. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.
- d. Melatih kedisiplinan serta kerja sama antar mahasiswa baik secara individual maupun kelompok.

2. Bagi Dunia Pendidikan

- a. Menambah perbedaan dari inovasi turbin angin sebagai penggerak pompa yang sudah ada.
- b. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai tridarma perguruan tinggi, sehingga mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat dan bisa dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia pendidikan.

3. Bagi Dunia Industri

- a. Merupakan inovasi awal untuk dapat dikembangkan pada Turbin Angin *Savonius 3 Blade* untuk Penggerak Pompa Torak, sehingga dapat membantu masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air.