

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI PADA  
KINCIR ANGIN HEMI SAVONIUS DARRIEUS**

**PROYEK AKHIR**

*“Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Diploma III  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”*



**Oleh:**

**Abdul Wafid Effendi**

**15072001/ 2015**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI PADA KINCIR ANGIN HEMI  
SAVONIUS DARRIEUS**

Oleh:

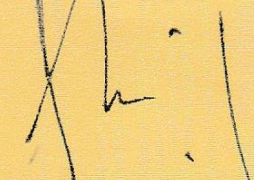
Nama : Abdul Wafid Effendi  
NIM/BP : 15072001/2015  
Konsentrasi : Konstruksi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Padang, 15 Mei 2019

Disetujui:

Ketua Program Studi D III

Teknik Mesin



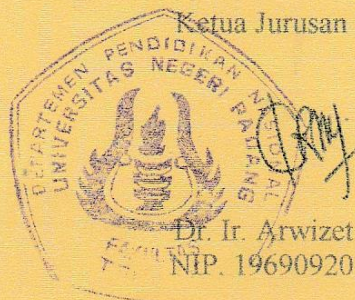
Hendri Nurdin, M.T.  
NIP. 19730228200801 1 007

Pembimbing Proyek Akhir



Dr. Refdinal, M.T.  
NIP. 19590918 198510 1 001

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI PADA KINCIR ANGIN HEMI  
SAVONIUS DARRIEUS

Oleh :

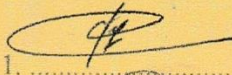
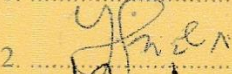
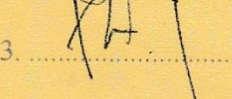
Nama : Abdul Wafid Effendi  
NIM/BP : 15072001/2015  
Konsentrasi : Konstruksi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek  
Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Pada Tanggal 15 Mei 2019

Padang 15 Mei 2019

Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. Dr. Refdinal, M.T.	1. 
2. Drs. Yufrizal A, M.Pd.	2. 
3. Hendri Nurdin, M.T.	3. 

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari (sesuatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan lah hendaknya kamu berharap

(Qs, Al-insyirah 6-8)

Puji syukur pada-Mu Ya Allah berkat rahmat dan karunia-Mu tersusun sebuah karya kecil, namun bermakna besar bagiku ya Allah. Tiada tempat berlindung bagiku selain dibawah naungan belas kasih-Mu. Aku tau, tidak mudah bagiku menjalani hidup yang penuh dengan liku-liku dalam naungan-Mu aku datang dan memohon rahmat dan karunia-Mu.

Bila engkau berkenan memberikan ujian padaku, berikanlah keteguhan hati dan kesabaran, bangunlah ditengah malam, gerakkan bibirku untuk menyebut kalimat-kalimat yang membesarkan asma-Mu .

Basahilah sajadahku dengan air mata khusukan dikala aku merintih dihadapanmu dan jadilah saat-saat seperti ini saat yang paling menentramkan dihatiku Ya Allah bencikanlah aku pada kekufuran, kemaksiatan dan hal yang engkau larang, harapanku semoga aku tidak tersingkir dari pintu rahmat-Mu.

YaTuhanku..keagungan-Mu, engkau maha mengetahui kepada hambaMu, yang terbelenggu oleh rantai besi dosa-dosa. Engkau penolong hamba-Mu yang memoonpertolongan.

Tiada tempat untuk membalas kegelisahan, selain melafaskan dan memohon ampun kepada-Mu Ya Allah, dan tiada pintu yang kutuju selain rahmat-Mu.

### **Kupersembahkan Tulisan ini Untuk Keluarga Ku tercinta**

Ayahanda tercinta Syafman Effendi dan Ibunda tercinta Jusriati, tetesan keringat dan doa-Mu telah mengantarkan aku Anakmu untuk melaksanakan suatu amanah. Sembah sujud dan terima kasih atas kasih sayang pengorbanan dan doamu yang tulus.

Terima kasih untuk Staff birokrat, dosen di selingkungan UNP, dan terkhusus untuk dosen dan staff di Jurusan Teknik Mesin, dan Teristemewa untuk Bapak Dr. Refdinal, M.T. yang tiada bosannya membimbing penulisan Tugas Akhir saya. Selanjutnya untuk Bapak Drs. Yufriзал A, M.Pd. Selaku Pembimbing Akademis saya dari awal perkuliahan sampai

saya Keluar dari UNP ini, dan Bapak Hendri Nurdin, M.T. Mudah-mudahan Allah SWT membalas niat baik bapak dengan aman sholeh dan kesehatan.

*Amin ya Allah.....*

### **Rekan rekan seperjuangan Teknik Mesin 15**

Terima Kasih atas hari hari yang telah kita lalui bersama selama ini, Aku akan selalu Merindukan kalian dan ku tunggu kalian semua di pintu kesuksesan, Amin...

*Keep The Solidarity Forever !!*

### **Untuk Partai Tugu Wisuda**

Rekan-rekan seperjuanganku, Haby, Ilham, Japar, Daud, Septian, Yoga, Wahyu, Reynof, Rjo, Ajo, Fikri, Yufi, Irak, Indra Gambuang, Amaik, Rizal, Rizki, Habib, Tafdil, Andra, Rianda tukang gambar, Teguh, Hasnul, Ibal, Bunga, Anjang, Alifqi, dan masih banyak dan tidak mungkin bagi saya buat satu persatu. Makasih atas semua kebaikan teman-teman yang sudah mau membantu dalam urusan perkuliahan selama ini, ku doakan dimasa depan kelak kita semua menjadi orang sukses dan berguna bagi dunia industri dan masyarakat, Serta Keluarga besar Teknik Mesin FT UNP Mudah-mudahan kita selalu menjaga nama baik UNP.

### **Dan yang Terpesialkan untuk mu**

Terima Kasih telah menjadi yang terbaik dari yang terbaik buat saya, dan setia menemani saya saat suka maupun duka, serta terima kasih atas segala bantuan dan dorongannya selama ini.

Untuk adiak-adiak BP 16, 17, 18 rajin-rajin yo jan main-main juo lai, gaeK dek main2main beko, sanangan hati urang tuo tu, dan cari IPK, rancak-rancak dih.

*Keep The Solidarity Forever*

*Wasalam*

*Abdul Wafid Effendi*

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdul Wafid Effendi  
NIM : 15072001  
Jurusan : Teknik Mesin  
Prodi : D3 Teknik Mesin  
Judul : Perancangan Sistem Transmisi pada Kincir Angin  
Hemi Savonius Darriues

Dengan ini menyatakan bahwa 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 Mei 2019

Yang bertanda tangan



Abdul Wafid Effendi

NIM. 15072001

## ABSTRAK

**Wafid Effendi, 2019 : Perancangan Sistem Transmisi pada Kincir Angin**

### **Hemi Savonius Darriues**

Energi terbarukan (*renewable energy*) di definisikan sebagai energi yang siklus pembentukannya kembali tidak memerlukan periode waktu yang lama, dengan kata lain energi tersebut tidak akan habis karena selalu dapat diganti dengan yang baru.

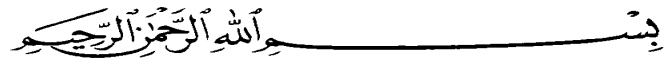
Kincir angin sumbu vertikal terdiri dari kincir angin darriues dan savonius. Kincir angin ini memiliki bilah yang memanjang dari atas ke bawah. Kincir angin jenis ini yang umum adalah kincir darriues. Sedangkan untuk bahan material yang umum dipakai kincir angin modern adalah jenis material yang ringan dari jenis komposit yang terbuat dari campuran serat gelas (*fiber glass*), serat karbon (*carbon fiber*), yang diikat oleh *epoxy resin*. Adapun Inovasi yang dilakukan terhadap model gabungan kincir angin savonius dan darriues ( Hemi Savonius Darriues ) dengan model berbentuk segi tiga sama siku yang dilengkungkan sejumlah 6 bilah (sudu). Untuk meneruskan daya yang dihasilkan oleh poros kincir angin hemi savonius darriues yang diperoleh dari kecepatan yang berubah-ubah, maka diperlukan sebuah unit transmisi yang dapat secara otomatis menyesuaikan.

ransmisi pada kincir angin hemi savonius darriues menggunakan sabuk dan puli dengan diameter poros 25,4 mm , panjang poros 1,4 m , panjang poros generator yaitu 7,8 mm.

Kata Kunci : Energi Terbarukan (*renewable energy*), Kincir Angin Hemi Savonius Darriues, Sistem Transmisi Sabuk Puli.



## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Sholawat beserta salam tidak lupa penulis sampaikan kepada junjungan kita yakni Nabi besar Muhammad Shallallahu' alaihiWaSallam, yang telah membawa kita dari zaman kebodohan kepada zaman yang berilmu pengetahuan seperti adanya sekarang ini.

Adapun judul yang penulis kemukakan dalam penulisan proyek akhir ini adalah **“Perencanaan Sistem Transmisi Pada Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus”**. Dalam menyelesaikan proyek akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis temui. Namun berkat bantuan moril dan materil yang penulis terima dari berbagai pihak, maka hambatan tersebut dapat penulis lalui.

Pada kesempatan ini, izin kan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam meyelesaikan Proyek Akhir ini terutama kepada :

1. Terima kasih kepada orang tuaku yang selalu memberikan dorongan.
2. Bapak Dr. Refdinal, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
3. Bapak Drs. Yufrizal A, M.Pd. Selaku Dosen Pebimbing Akademik.
4. Bapak Hendri Nurdin, M.T. Selaku ketua prodi DIII Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.



5. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, S.T, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Padang.
6. (Alm) Bapak Drs. Syahrul, M.Si. Selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada penulis.
8. Teman-Teman dari Teknik Mesin angkatan 2015 yang telah memberikan ide-ide atau gagasan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal kepada semua yang telah membantu Penulis dalam membuat proyek akhir ini, dengan segala kerendahan hati. penulis menyadari bahwa proyek akhir ini belum sempurna, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang konstruktif dari semua pihak, guna untuk kesempurnaan penulisan proyek akhir ini.

Akhir kata penulis berharap agar proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua yang berkepentingan pada umumnya, Semoga Allah SWT senantiasa memberikan taufik dan hidayah-Nya, amin.

Padang, Mei 2018

Abdul Wafid Effendi

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATAPENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir .....	4
F. Manfaat Proyek Akhir .....	4
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Energi Angin.....	6
B. Kincir Angin .....	7
C. Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus.....	10
D. Komponen Pendukung Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus	13
E. Rancangan Sistem Transmisi Pada Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus.....	15
 <b>BAB III METODE PROYEK AKHIR</b>	
A. Jenis Proyek Akhir.....	27
B. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir .....	27

C. Tahap Pembuatan Proyek Akhir .....	27
D. Desain .....	28
E. Diagram Alir Rancang Bangun Mesin.....	29
F. Alat dan Bahan yang Digunakan Proyek Akhir .....	33
G. Perencanaan Pemilihan Alat dan Bahan .....	34
H. Perencanaan Alat dan Bahan yang Digunakan .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	37
B. Pembahasan Kincir Angin Hemi Savonius Darriues .....	42
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Kincir Angin Hemi Savonius .....	11
Gambar 2. Kincir Angin Darriues .....	11
Gambar 3. Kincir Angin Hemi Savonius Darriues.....	12
Gambar 4. Bagian Kincir Angin Hemi Savonius Darriues .....	13
Gambar 5. Sudu Kincir Angin Hemi Savonius Darriues .....	14
Gambar 6. Rangka Kincir Angin Hemi Savonius Darriues .....	14
Gambar 7. Box Sistem Transmisi Sabuk Puli .....	15
Gambar 8. Poros .....	16
Gambar 9. Bantalan Bola .....	19
Gambar 10. Puli.....	20
Gambar 11. Penampang Sabuk-V .....	21
Gambar 12. Keterangan Rumus Perhitungan Sabuk dan puli .....	22
Gambar 13. Generator .....	25
Gambar 14. <i>Regulator</i> .....	25
Gambar 15. <i>Accu</i> .....	26
Gambar 16. Desain .....	28
Gambar 17. Sistem Transmisi Sabuk dan Puli .....	37
Gambar 18. Kincir Angin Hemi Savonius Darriues.....	42



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Bagian Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus .....	13
Tabel 2. Hasil Pengujian Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus .....	44

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Energi terbarukan (*renewable energy*) di definisikan sebagai energi yang siklus pembentukannya kembali tidak memerlukan periode waktu yang lama, dengan kata lain energi tersebut tidak akan habis karena selalu dapat diganti dengan yang baru. Energi ini berasal dari energi non fosil yang diperoleh dari alam yang dimana setelah dimanfaatkan/digunakan awal akan dapat dipergunakan kembali. Angin merupakan udara yang bergerak, dari wilayah yang mempunyai tekanan atmosfer tinggi menuju ke daerah yang mempunyai tekanan atmosfer yang lebih rendah, makin besar perbedaan dalam tekanan, makin cepat udara yang bergerak ( Al-Bahadly. 2009 ).

Indonesia sebagai salah satu negara berkembang tidak dapat terlepas dari masalah krisis energi, terutama kebutuhan energi listrik. Selama ini wilayah yang mendapat jaringan energi listrik merupakan wilayah yang berada di kota-kota besar dan daratan utama, tidak demikian dengan wilayah lain yang berada di luar, terutama pulau-pulau kecil.

Dalam prakteknya sangat sedikit wilayah di Indonesia yang memiliki angin yang bertiup terus menerus. Namun demikian pada daerah kawasan pantai tertentu, khususnya dibagian barat Indonesia relatif cukup baik tiupan anginnya. Didaerah pesisir pantai tersedia angin yang cukup konstan dan potensial akan tetapi angin yang bertiup kurang stabil dan dari itu dilakukan Pengembangan teknologi tenaga angin di kawasan pantai Ketaping

Kabupaten Padang Pariaman. Kincir angin merupakan salah satu bentuk teknologi dalam mengkonversi energi angin menjadi energi listrik. Kincir angin berdasarkan posisi sumbu putar terbagi dalam dua jenis, yaitu kincir angin horizontal dan kincir angin vertikal. Terdapat dua jenis kincir angin vertikal, pertama yaitu kincir angin Darrieus dan yang kedua kincir angin Savonius. Nama keduanya berasal dari penemu mereka yaitu, George Darrieus dan S. J Savonius. Kincir angin savonius memiliki kelebihan dalam pada desain dan kemudahan dalam pembuatan konstruksinya dibandingkan dengan jenis Darrieus ( Ambrosio, D.M. 2010 ).

Kincir angin sumbu vertikal terdiri dari kincir angin darrieus dan savonius. Kincir angin ini memiliki bilah yang memanjang dari atas kebawah. Kincir angin jenis ini yang umum adalah kincir darrieus. Sedangkan untuk bahan material yang umum dipakai kincir angin modern adalah jenis material yang ringan dari jenis komposit yang terbuat dari campuran serat gelas (*fiber glass*), serat karbon (*carbon fiber*), yang diikat oleh *epoxy resin*.

Untuk itu kita sebagai generasi muda dituntut untuk dapat menciptakan inovasi-inovasi dengan penggunaan energi terbarukan yang dapat membantu ataupun mempermudah orang lain dalam mendapatkan energi listrik di daerah pesisir pantai. Salah satu energi yang dapat dimanfaatkan adalah energi yang memiliki sifat kecepatan berubah-ubah. Adapun Inovasi yang dilakukan terhadap model gabungan kincir angin savonius dan darrieus ( Hemi Savonius Darrieus ) dengan model berbentuk segi tiga sama siku yang dilengkungkan sejumlah 6 bilah (sudu). Untuk

meneruskan daya yang dihasilkan oleh poros kincir angin hemi savonius darriues yang diperoleh dari kecepatan yang berubah-ubah, maka diperlukan sebuah unit transmisi yang dapat secara otomatis menyesuaikan.

Dalam dunia Teknik, dikenal beberapa sistem transmisi untuk kincir angin hemi savonius darriues yang di inovasi ini yang menggunakan sistem transmisi sabuk dan puli. Diharapkan dengan sistem transmisi tersebut, dapat memaksimalkan hasil putaran kincir angin yang berubah-ubah. Maka penulis mengangkat menjadi Proyek Akhir (PA) dengan mengambil bagian yang berjudul **“Perancangan Sistem Transmisi Pada Kincir Angin Hemi Sovanius Darrieus ”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurang stabilnya kecepatan angin didaerah pesisir pantai.
2. Model Konstruksi Kincir angin Hemi Savonius Darriues.
3. Model Sudu Kincir Angin Hemi Savonius.
4. Efisiensi sistem transmisi sabuk dan puli yang efisien.

## **C. Batasan Masalah**

Dilandasi oleh identifikasi masalah maka didapatkan batasan masalah untuk **“Perancangan Sistem Transmisi Pada Kincir Angin Hemi Sovanius Darrieus”**. Kincir Angin Hemi Savonius Darrieus yang terdiri dari beberapa bagian, maka kincir angin ini dibuat secara berkelompok, Sedangkan pada kesempatan ini penulis lebih memfokuskan pada bagian perancangan dari



Sistem Transmisi Sabuk Dan Puli Pada Kincir Angin Hemi Savanius Darrieus.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah adalah:

1. Apa sistem transmisi sabuk dan puli yang di peroleh efisien,dan efektif ?
2. Bagaimana cara kerja sistem transmisi Sabuk Dan Puli pada kincir angin Hemi Savonius Darriues.
3. Bagaiman mencari perbandingan kecepatan putaran Sabuk dan Puli tersebut.

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

1. Merancang Sistem Transmisi sabuk Dan Puli sesuai dengan kebutuhan dilapangan.
2. Menghitung putaran transmisi Sabuk Dan Puli untuk menentukan putaran yang sesuai.
3. Mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

1. Bagi penulis
  - a. Sebagai sarana pengembangan ilmu dan menambah kompetensi penulis dalam perencanaan dan pembuatan kincir yang bisa di dimanfaatkan oleh masyarakat.
  - b. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar ahli madya (A,Md).

- c. Sebagai perwujudan dari ilmu yang didapatkan dibangku perkuliahan

## 2. Bagi mahasiswa

- a. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses konstruksi dan penciptaan suatu karya baru khususnya dalam bidang energi alternatif yang diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
- b. Meningkatkan daya kreatifitas, inovasi dan skill mahasiswa terhadap dunia industri khususnya pada konstruksi.
- c. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.
- d. Sebagai pedoman bagi mahasiswa yang akan membuat proyek akhir.

## 3. Bagi dunia pendidikan

- a. Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat dan bias dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.
- b. Program proyek akhir dapat memberikan manfaat khususnya yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan konstruksi.