

PEMBUATAN ROTOR KINCIR ANGIN KLASIK

PROYEK AKHIR

*“Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”*



Oleh:

OGRA YULANDA
14072051/2014

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

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PEMBUATAN ROTOR KINCIR ANGIN KLASIK BELANDA

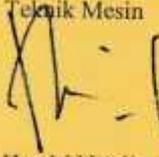
Oleh:

Nama	: Ogra Yulanda
NIM/BP	: 14072051 /2014
Konsentrasi	: Fabrikasi
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

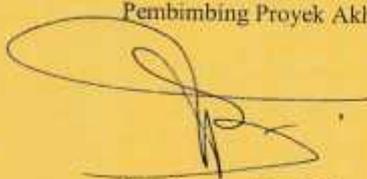
Padang, 08 Agustus 2019

Disetujui oleh :

Ketua Program Studi D III
Teknik Mesin


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

Pembimbing Proyek Akhir


Drs. Hasanuddin, M.S.
NIP. 19550520 198003 1 005

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR

PEMBUATAN ROTOR KINCIR ANGIN KLASIK BELANDA

Oleh:

Nama	: Ogra Yunanda
NIM/BP	: 14072051 /2014
Konsentrasi	: Fabrikasi
Jurusan	: Teknik Mesin
Progam Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek
Akhir Jurusan Teknik MesinFakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 08 Agustus 2019

Padang, 08 Agustus 2019

Dewan Penguji :

Nama

1. Drs. Hasanuddin, M.S.
2. Hendri Nurdin, M.T.
3. Drs. Purwantono, M.Pd.

Tanda Tangan,



1.
2.
3.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ogra Yulanda

NIM/BP : 14072051 / 2014

Konsentrasi : Fabrikasi

Program Studi : Diploma III

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul : **"Pembuatan Rotor Kincir Angin Klasik Belanda"**.

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti penulisan karya tulis ilmiah yang lazim.

Padang, 14 Agustus 2019



Ogra Yulanda
NIM. 14072051

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

wahai orang-orang yang beriman, apabila engkau menolong agama Allah, Maka Allah pasti akan meninggikan dan mengangkat derajatmu (Qs, Muhammad : 7)
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, bangunkanlah ditengah malam, gerakkan bibirku untuk menyebut kalimat-kalimat yang membesarkan asma-Mu .

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

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 yang telah banyak membantu doa dan dukungan yang tiada hentinya. Untuk ibu, ayah., Doa ibu, ayah, yang membuat aku bisa melangkah sejauh ini. Aku akan berusaha dan selalu berdoa untuk bisa mewujudkan mimpi-mimpiku supaya bisa membahagiakan mu. Aku selalu berdoa mudah-mudahan Allah berikan kesehatan selalu untuk ibu dan ayah, dan kakak-kakak ku.

Terimakasih untuk staf birokrat, dosen di selingkupan UNP, dan terkhusus untuk dosen dan staf di Jurusan Teknik Mesin, dan teristimewa untuk Bapak Drs. hasanuddin, M.S. yang tiada bosannya membimbing penulisan tugas akhir saya. Selanjutnya untuk bapak Hendri Nurdin, M.T. dan bapak Drs. purwantono, M.Pd. Mudah-mudahan Allah SWT membalas niat baik bapak/ibu dengan amal sholeh.

Amin.....

Untuk kawan seperjuangan yg masih tersisa, Mokasih atas karajo samonyo dan bantuan nyo, Lah banyak jalan yang awak tampuh atau perjuangan untuk manyalasaikan proyek akhir ko ndak taraso awak lah manyalasaikannyo. Makasih

atas Semuanya kebaikan teman-teman yang sudah mau membantu dalam urusan perkuliahan selama ini, ku doakan di masa 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 amiiiiiiiiinnn.....

Untuk senior awak yang di mesin terus berjuang khususnya BP 10-13 mudah-mudahan sacapeknyo wisuda buliah baralek lai hahah, jan lamo bana di kampus. Untuk adiak-adiak BP 15, 16,17, jo 18 rajin-rajin baraja jan main-main juo lai, gaek de main-main beko, sanangan hati urang tuo, cari IPK rancak di

Keep the Solidarity Forefer

By
Ogra Yulanda, A.Md.

ABTRAK

Ada banyak kota-kota pantai di Indonesia, di antaranya kota Padang dan Pariaman di Sumatera Barat, memiliki potensi sumberdaya pesisir, dengan pemandangan alam pantai mempesona dan energi angin yang dapat dikonversikan potensinya. Kedua jenis sumberdaya ini dapat dikombinasikan pemanfaatannya dalam kaitannya dengan kebijakan & strategi pembangunan wilayah/kepariwisataan. Tulisan ini mendeskripsikan sebahagian informasi hasil penelitian dan program penerapan ipieks terkait dengan prihal potensi sumberdaya pesisir untuk pembangunan kincir angin & pemilihan lokasinya dalam konteks wisata terpadu pendidikan. Fokus pembahasannya pada aspek potensi energi angin untuk keperluan rancang bangun & pemodifikasian model fisik rotor kincir angin klasik, dimana hasilnya dapat berfungsi sebagai media pembelajaran dan meningkatkan daya tarik kunjungan wisata.

Berdasarkan survey potensi energi angin & observasi geomorphology wilayah serta metode analisis gravitasi diperoleh informasi bahwa, pemilihan lokasional taman tekno kincir angin mempunyai ketersesuaian parameter kecepatan angin untuk rekayasa konstruksi kincir angin, pemandangan alam pantai yang indah, dan memberikan kekuatan daya interaksi antar wilayah yang optimal. Ini berarti, pemilihan lokasi taman tekno kincir angin melalui perpaduan potensi sumberdaya pesisir tersebut berpeluang dikembangkan sebagai daerah tujuan wisata sekaligus menopang pertumbuhan ekonomi & kota kawasan pantai, khususnya Padang dan Pariaman.

Key word: Sumberdaya Pesisir, Taman Tekno kincir Angin, Wisata Pendidikan, Hinterland

KATA PENGANTAR



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

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

Adapun judul yang penulis kemukakan dalam penulisan Proyek Akhir ini adalah **“Pembuatan Rotor Kincir Angin Klasik”**. Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis temui. Alhamdulillah 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. Bapak Drs. Hasanuddin, M.S. Selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir dan Dosen Pebimbing Akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, S.T, M.T selaku ketua Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Negeri Padang.

3. Bapak Hendri Nurdin, M.T. Selaku ketua prodi DIII Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
5. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada penulis.

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, Juli 2019

Ogra Yulanda

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Energi Angin.....	7
B. Kincir Angin	22
C. Tujuan Pembuatan Kincir Angin	30
D. Bagian-Bagian Utama kincir Angin	31
BAB III METODE PROYEK AKHIR	
A. Jenis Proyek Akhir.....	33
B. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir	33
C. Tahap Proyek Akhir.....	33
D. Alat dan bahan yang digunakan Proyek Akhir	34

E. Proses Pembuatan Rotor Kincir Angin Klasik	35
F. Diagram Alir Rancang Bangun Kincir	36
G. Perencanaan Pemilihan Alat dan Bahan	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Potensi Angin dan Data Lokasi	33
B. Hasil dan Tampilan Fisik.....	42
C. Karakteristik dan Proses Penyempurnaan Kincir	43
D. Hasil Pengujian Lapangan	45
E. Pembahasan Hasil Pengujian	46
F. Perawatan Kincir Angin.....	47
G. Nilai Seni Kincir Angin Klasik.....	50
H. Keselamatan Kerja.....	51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 1. Anemometer Digital	16
Gambar 2. Anemometer Besar	17
Gambar 3. Kincir Angin Jenis Poros Vertikal.....	24
Gambar 4 Kincir Angin Jenis Poros Horizontal.....	25
Gambar 5. Jenis-Jenis Rotating Roofed	26
Gambar 6. Jenis-Jenis Rotating Caged.....	26
Gambar 7. Kincir Angin Putaran Lambat (Multiblade)	27
Gambar 8. Kincir Angin Putaran Cepat	28
Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Kincir angin klasik	37
Gambar 10. Salah satu kawasan pantai di desa ketaping	41
Gambar 11. Kincir Angin Model Klasik	42
Gambar 12. Perakitan Sudu Kincir Angin.....	43
Gambar 13. Rumah-Rumah Generator Dan Pengarah Angin	44
Gambar 14. Gambar Sudu Yang Dilapisi Papan Akrilik	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat mengakibatkan kebutuhan energi semakin meningkat, terutama kebutuhan energi listrik. Hal ini membuat harga listrik setiap tahunnya mengalami kenaikan. Saat ini energi listrik merupakan salah satu sumber energi vital bagi kehidupan manusia. Tetapi peningkatan konsumsi energi tidak diimbangi dengan sumber daya fosil yang semakin menipis, energi alternatif mulai banyak dikembangkan terutama yang ramah lingkungan dalam pengolahannya. Indonesia dengan sumber daya alam yang melimpah tentu menyimpan banyak sekali sumber energi alternatif yang bisa dimanfaatkan antara lain : energi biomassa, energi pasang surut, energi angin, energi panas bumi, dan energi matahari. Salah satu energi alternatif yang mudah dan dapat digunakan adalah angin.

Terdapat lebih dari 1.000 kincir angin di Belanda. Beberapa diantaranya masih berfungsi untuk drainase, seperti satu atau dua dari sembilan belas kincir yang ada di Kinderdijk. Molen de Otter, yang masih beroperasi di Amsterdam, juga berfungsi untuk drainase. Molen de Valk di Leiden telah mengalami restorasi, dan saat ini berfungsi untuk menggiling biji-bijian. Molen de Valk juga merupakan sebuah museum, saksi sejarah kincir angin di Leiden. Beberapa kincir yang masih berputar saat ini berada di ambang

kehilangan kekuatannya: dengan bangunan di sekitar mereka yang semakin tinggi, mereka tidak bisa lagi menangkap angin seperti dahulu.

Energi angin adalah sumber energi terbarukan yang telah dimanfaatkan selama lebih dari seabad. Pemanfaatan energi angin menjadi salah satu pemanfaatan energi baru terbarukan paling efektif di dunia, karena sumber daya angin tersedia dimana pun dan bebas polusi. Untuk memanfaatkan energi angin, dibutuhkan sebuah alat yang disebut turbin angin.

Banyak sekali pengetahuan yang perlu untuk dikembangkan lagi menjadi sebuah ilmu pengetahuan baru pada turbin angin. Turbin angin merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pemanfaatan energi, khususnya pemanfaatan energi angin yang sering digunakan sebagai salah satu pembangkit tenaga listrik, karena pemanfaatan energi angin adalah salah satu sumber daya alam yang tidak akan habis, kecuali jika kehidupan di semesta ini tidak ada lagi.

Selain pembangkit tenaga listrik, kincir angin bisa meningkatkan pariwisata pada pantai karena desain yang dibuat menarik dan unik. Secarahistoris, kincir angin klasik di Belanda memiliki banyak kegunaan. Agaknya, kegunaanyang paling penting adalah memompa air keluar dari dataran rendah dan kembali ke sungai melalui tanggul, sehingga tanah bisa digunakan untuk bertani. Pada abad keempat belas, kincir angin berbentuk *hollow-post* digunakan untuk menggerakkan roda sendok untuk mengeringkan lahan basah. Molen (Kincir Angin) de Roos di Delft awalnya berfungsi sebagai kincir angin *hollow post*, namun pada abad kedelapan belas

dibangun kembali dengan konstruksi batu yang lebih tinggi. Saat ini, kincir angin tersebut telah direstorasi, dan dibuka untuk umum. Di Amsterdam, Anda dapat berkunjung ke Molen de Otter, satu-satunya kincir angin yang berfungsi untuk memotong kayu, yang masih beroperasi sampai hari ini.

Ada satu pantai di Pacitan yang tak kalah cantik dengan Amsterdam yang khas dengan kincir anginnya. Menilik sisi timur pantai ini terdapat sebuah kincir angin yang berfungsi sebagai purwarupa pembangkit tenaga listrik tenaga angin yang dirancang oleh mahasiswa teknik Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Keberadaan kincir ini sangat pas dijadikan objek foto maupun latar belakang foto karena penampakannya yang menyerupai kincir angin di kota Amsterdam, Belanda.

Berdasarkan hal di atas penulis tertarik untuk membuat Kincir Angin Traditional sebagai pembangkit listrik. Kincir angin klasik ini memang kurang bisa di andalkan untuk pembangkit daya tapi bisa di fungsikan untuk meningkatkan daya minat masyarakat dalam bidang pariwisata. Perencanaan pembuatan kincir angin ini penulis angkat langsung menjadi Proyek Akhir (PA) yang di uraikan bentuk karya ilmiah yang berjudul **“Pembuatan Rotor Kincir Angin Klasik ”**

B. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah pada pembuatan sudu (blade) kincir angin gaya tradisional meliputi :

1. Angin mempunyai potensi yang begitu besar namun belum dimanfaatkan secara optimal untuk dijadikan sebagai sumber energi
2. Sumber energi yang berasal dari bahan bakar fosil sudah semakin menipis cadangannya, sehingga perlu dicari alternatif lain sumber energi yang keberadaannya dapat diperbarui sehingga tidak akan abis seperti energi angin.
3. Banyak tipe dan model dari kincir angin, namun yang standarnya tepat digunakan untuk kondisi angin di daerah tepi pantai kabupaten padang pariaman belum ada.
4. Pembuatan rotor yang bermacam-macam dan unik, dapat meningkatkan nilai seni dalam permodelan kincir angin. Dengan adanya pengenalan tentang pembangkit listrik tenaga angin dan desain yang unik seperti ini bisa meningkatkan pariwisata pada pantai ketaping padang pariaman.

C. Batasan Masalah

Mengingat bahasan tentang kincir angin ini mempunyai ruang lingkup yang cukup luas, dan beberapa tipe sudah pernah dibuat, namun belum dapat bekerja secara optimal untuk kondisi angin yang ada di Kabupaten Padang Pariaman, maka penulis membuat kincir angin dengan menggunakan gaya klasik belanda, yaitu memiliki 4 blade.

Pembuatan kincir angin ini penulis memberikan batasan-batasan perencanaan. Adapun batasan-batasan tersebut antara lain :

1. Pembuatan poros

2. Pembuatan bingkai blade
3. Pembuatan sudu
4. Pemilihan bahan

D. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang dibahas pada pembuatan kincir angin ini adalah bagaimana membuat sudu yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi angin yang ada.

E. Tujuan Proyek Akhir

Dalam pembuatan kincir angin ini tentunya penulis memiliki beberapa tujuan, diantaranya adalah :

1. Membuat bentuk Baling-baling yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi angin yang ada seperti yang telah direncanakan;
2. Membuat kincir angin klasik sebagai peningkatan pariwisata pada pantai ketaping;
3. Mengaplikasikan ilmu yang di dapat di bangku perkuliahan untuk diterapkan di lapangan.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat yang diharapkan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Sebagai salah satu alat untuk pemafaatan sumber energi angin;

2. Sebagai langkah awal pemikiran sumber-sumber energi alternatif dan ramah lingkungan;
3. Sebagai salah satu alat percontohan untuk pemanfaatan sumber energi angin;
4. Penerapan unsur keindahan dan kenyamanan dalam sistim kincir angin dan pengembangan daya tarik buatan dalam bidang kepariwisataan.