

TUGASAKHIR

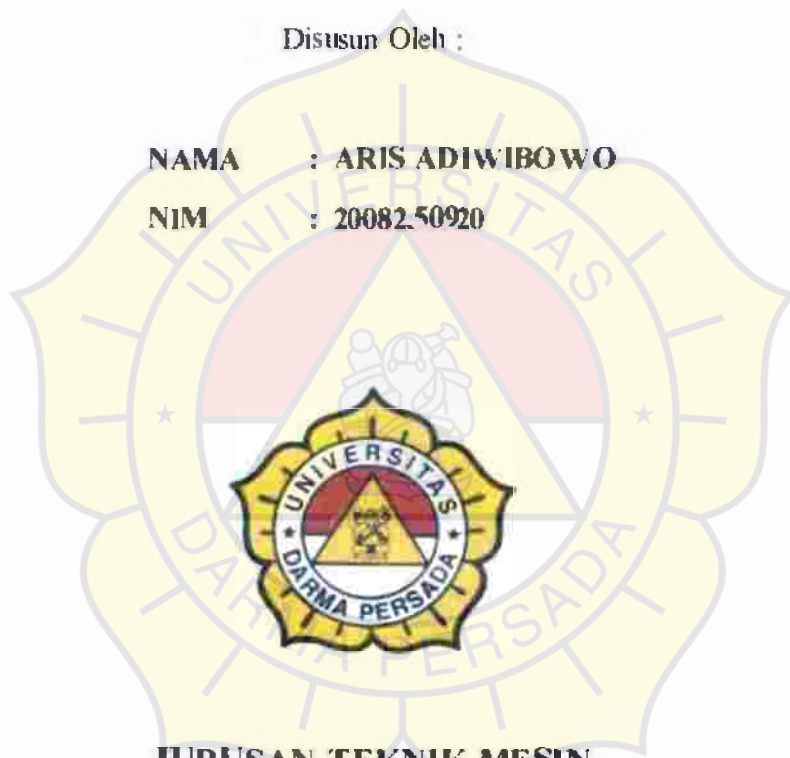
ANALISIS EFISIENSI DAN DAYA PEMBANGKIT LISTRIK TURBIN ANGIN JENIS SUMBU HORIZONTAL.

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata
Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Disusun Oleh :

NAMA : ARIS ADIWIBOWO

NIM : 20082.50920



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2011

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Aris Adi Wibowo

NIM : 2008250920

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 22 Februari 201 di hadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).


Menyetujui


Ir. Asyari Daryus, SE. MSc

Dosen Penguji I


Yefri Chan, ST. MT

Dosen Penguji II


Dr. Aep Saepul Uyun, STP. M. Eng

Dosen Penguji III

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Aris Adi Wibowo

NIM : 2008250920

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 22 Februari 2011



(Aris Adi Wibowo)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir (skripsi) . Tugas akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa yang akan mengakhiri perkuliahannya.

Atas bimbingan dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis pada kesempatan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa mendukung sepenuhnya baik dukungan doa, maupun materil yang tidak henti hentinya kepada saya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kamarudin Abdullah, IPT selaku rektor Universitas Darma Persada yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing serta menjadi referensi utama dalam penelitian dan penulisan ini.
3. Bapak Dhimas Satria S. MEng selaku pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam bimbinganya serta menjadi referensi dalam penelitian dan penulisan ini.
4. Bapak Ir. Asyari Daryus, SE, MSc selaku ketua jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin Darma Persada.
5. Dosen penguji yang senantiasa memberi arahan dan petunjuk, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

6. Bapak Ir. Herman Nur Rahman selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Dharma Persada yang telah menyarankan penulis untuk membuat yang lebih baik.
7. Tidak lupa kepada seluruh teman - teman yang senantiasa memberikan bantuan, baik dari segi pemikiran, tenaga maupun waktu hingga tugas akhir ini bisa berjalan dengan lancar.

Jakarta, 22 Februari 2011



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.5.1 Jenis Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Umum Turbin Angin.....	7
2.2 Prinsip Dasar Turbin Angin.....	13
2.3 Komponen Utama Turbin Angin.....	13
2.3.1 Komponen Turbin Angin.....	13

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Rpm dengan Kecepatan angin (<i>blade plastic</i>).....	39
Grafik 4.2 Perbandingan Voltase dengan Kec.angin (<i>blade plastic</i>).....	40
Grafik 4.3 Perbandingan Rpm dengan Kecepatan angin (<i>blade Stainless</i>).....	41
Grafik 4.4 Perbandingan Voltase dengan Kecepatan angin (<i>blade Stainless</i>).....	42
Grafik 4.5 Perbandingan Rpm <i>blade plastic</i> dan <i>stainless</i> dengan Kecepatan angin.....	43
Grafik 4.6 Perbandingan Voltase <i>blade plastic</i> dan <i>stainless</i> dengan Kecepatan angin...	44
Grafik 4.7 Perbandingan Efisiensi yang dihasilkan dari bahan <i>Pelat Plastic</i> dan <i>Pelat Stainless</i>	57



ABSTRAK

Energi angin telah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai macam kebutuhan, terutama dimanfaatkan para nelayan untuk menggerakkan perahu-perahu layar, keperluan rumah tangga dan juga pembangkit tenaga listrik dalam bentuk turbin angin. Dalam perancangan kali ini kita memanfaatkan Energi angin untuk pembangkit tenaga listrik (dalam Skala kecil).

Dan untuk dapat menghasilkan pembangkit listrik sesuai dengan tujuan penulis, poin – poin yang harus dihitung mulai dari kecepatan angin yang digunakan dalam memutar turbin sampai perhitungan panjang dan lebar dari turbin tersebut. Sehingga akan dihasilkan daya dan efisiensi yang maksimal untuk dapat menghasilkan listrik dalam skala kecil sampai menengah.

Adapun hasil yang didapat pada penelitian jenis blade plastik (P) dan stainless (S) perancangan ini adalah rata – rata kecepatan angin = 0,36 m/s, kecepatan angin yang sering muncul = 0,33 m/s, energi maksimum rotor = 0,00012 W(P), 0,00027 W (S), daya angin tersedia = 0,043 W(P), 0,0027 W (S), daya turbin angin = 0,00013 W (P), 0,00036 W (S), daya turbin angin rata-rata = 0,00014 W (P), 0,000017 (S), efisiensi yang didapat = 0,4%(P), 1,1%(S).

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan energi listrik dewasa ini kian meningkat, seiring dengan banyaknya bertambahnya masyarakat berarti berlambah pula kebutuhan akan energi listrik yang digunakan. Misalnya untuk alat-alat pertanian, bangunan, dan juga berbagai alat elektronik dalam rumah yang makin marak dipakai oleh masyarakat menyebabkan kebutuhan energi listrik tiap tahunnya meningkat. sebagai upaya yang terus dilakukan baik dengan cara potensi energi baru ataupun dengan mengembangkan teknologinya. Selain dari kebutuhan energi listrik terus meningkat juga terdapat daerah yang kondisi geografisnya tidak memungkinkan jaringan listrik sampai ke konsumen. Maka dari permasalahan tersebut, dilakukan suatu upaya untuk menyuplai kebutuhan energi listrik dengan memanfaatkan kondisi dan potensi sumber energi yang ada pada daerah tersebut.

Misalnya ada suatu daerah yang memiliki potensial air yang tinggi jatuhnya air (*head*) mencukupi untuk dibuat pembangkit listrik, maka di daerah tersebut dapat di pasang pembangkit tenaga listrik yang menyesuaikan dengan besar kecilnya tinggi jatuhnya air (*head*) yaitu Pembangkit Listrik Turbin Air (PLTA). Ada juga disuatu daerah yang potensi anginnya cukup bagus bisa juga dimanfaatkan sebagai sumber Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).

Turbin angin mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Ada 2 bentuk yang telah diciptakan manusia dengan prinsip yang sama yaitu Turbin Angin Sumbu

Vertikal dan Turbin Angin Sumbu Horizontal yaitu dengan memanfaatkan energi potensial angin. Tersedianya potensi energi angin yang tersebar luas diseluruh wilayah Indonesia memungkinkan untuk dilakukan pembuatan turbin angin dengan pemanfaatan angin sebagai sumber utamanya.

Tetapi untuk perancangan kali ini, kita harus tahu dulu jenis turbin yang digunakan dan potensi angin untuk daerah yang akan kita buat rancangannya, apakah sesuai dengan target yang pertama kita rumuskan yaitu bisa menghasilkan arus untuk *charge hand phone* dan *penerangan dalam skala kecil*.

Disini ada dua jenis turbin angin yang didasarkan pada bentuk sumbunya yaitu Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV) dan Turbin Angin Sumbu Horizontal (TASH), tetapi untuk perancangan ini kita akan membuat turbin angin sumbu horizontal dikarenakan:

1. Untuk pemasangan turbin khususnya di daerah Jakarta yang potensi anginya kurang, terutama pada jarak yang tidak terlalu tinggi dari tanah, maka kita pakai turbin horizontal yang bisa kita desain sedemikian rupa sehingga bisa mendapatkan *suplly* angin yang optimal.
2. Bentuk sudu dan tulang yang dipakai lebih sederhana.
3. Untuk efisiensi angin bisa kita optimalkan dengan pengaturan pada tiang penyangga/menara.
4. Kontruksi lebih sederhana serta penghematan biaya rancangan.
5. Dan juga untuk mendapatkan posisi yang sesuai dengan kondisi sekitar sehingga akan didapat efisiensi dan juga daya yang optimal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas yang menjadi perumusan masalahnya adalah:

1. Berapa efisiensi dan daya yang dihasilkan dari blade plastik dan stainless?
2. Berapa voltase dan Rpm dan dihasilkan dari blade yang berbeda?

1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun dalam perancangan dan pembuatan turbin angin ini mempunyai beberapa tujuan diantaranya adalah:

1. Untuk mengetahui daya dan efisiensi yang dihasilkan turbin, dengan ukuran maupun bentuk blade yang berbeda.
2. Dengan turbin indor yang diputar dengan kipas berapa voltase maksimal yang dihasilkan.
3. Mengetahui berapa putaran minimal yang dihasilkan sehingga lampu menyala.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Keberhasilan dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan literatur dan referensi dalam perancangan atau analisis yang terkait dengan turbin angin.

2. Sebagai penambahan alat untuk memenuhi kebutuhan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
3. Tambah ilmu bagi pribadi secara khusus dan pengetahuan bagi orang lain secara umum tentang turbin angin.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penulisan, maka pembatasan masalah dalam skripsi ini:

1. Perancangan yang optimal dan harus benar-benar mempertimbangkan berbagai aspek yang terjadi misalnya:
 - a) Bahan yang digunakan dalam perancangan.
 - b) Alat bantu dalam memutar turbin
2. Daya dan efisiensi yang dihasilkan dengan turbin in dor
3. Voltase dan Rpm yang dihasilkan dengan hanya memakai kipas angin sebagai alat untuk memutar turbin.

1.5 Metodologi Penelitian.

Penulisan skripsi ini dilakukan berdasarkan fakta-fakta yang obyektif agar kebenaran dapat dipertanggung jawabkan baik secara teoritis maupun proses pengujiannya.

1.5.1 Jenis Penelitian.

Dalam perancangan yang mencakup masalah alat perancangan dan pembuatan turbin angin dilihat dari perhitungannya, efisiensi dan efektifitas

kerjanya berdasarkan data yang bisa dipertanggung jawabkan dan didasarkan pada tempat penelitian adalah:

1. Penelitian kepustakaan (*Library Research*) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan pengetahuan ilmiah yang bersumber dengan buku-buku yang erat kaitannya dengan materi penulisan.
2. Penelitian lapangan (*Field Research*) yaitu dengan cara melihat bentuk asli di lapangan serta pengujian melalui pratikum.

1.6 Sistematika Penulisan.

Skripsi ini terdiri dari 6 bagian agar alur penyusunan laporan skripsi ini dapat disusun dengan baik dan dapat dipahami dengan mudah. Adapun sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat perancangan, pembahasan masalah, metodologi perancangan, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI.

Bab ini berisikan teori serta metode dari berbagai buku yang digunakan sebagai dasar dalam penentuan model, pemecahan masalah yang penulis butuhkan dalam langkah pengerjaan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan lebih detail mengenai langkah-langkah yang diambil penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

BAB IV ANALISA HASIL PERANCANGAN

Bab ini berisikan tentang berbagai analisa dari hasil rancangan serta data berbagai pengujian yang didapat dari hasil rancangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini merupakan kesimpulan dari apa yang telah dikemukakan dalam bab-bab sebelumnya. Dan juga saran tentang berbagai kekurangan dari segi penulisan maupun isi dari tugas akhir yang penulis sampaikan.

