

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Perancangan	3
1.3 Pokok Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum Mengenai Angin	6
2.1.1 Angin dan Tekanan Udara	6
2.1.2 Angin Siklon dan Anti Siklon	7
2.1.3 Pengaruh Ketinggian Terhadap Angin	9
2.1.4 Pengaruh Relief Terhadap Angin	11
2.1.5 Pengaruh Letak Geografis Terhadap Iklim	11
2.2 Turbin Angin	13
2.2.1 Jenis-jenis Turbin Angin	13
2.3 Turbin Angin Savonius	16
2.4 Teori Dasar Momentum Betz	18

2.5	<i>Tip Speed Ratio (TSR)</i>	24
-----	------------------------------------	----

BAB III PERANCANGAN TURBIN ANGIN SAVONIUS

3.1.	Pendahuluan	28
3.2.	Program <i>CATIA (Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application)</i>	29
3.3.	Geometri Turbin Savonius	31
3.4.	Perancangan Bilah Rotor	32
3.4.1	Dimensi Bilah Rotor.....	32
3.4.2	Perhitungan diameter dan tinggi bilah savonius	34
3.4.3	Perhitungan kecepatan putaran	35
3.4.4	Perhitungan momen putar rotor	35
3.4.5	Material Bilah Rotor	37
3.5.	Perancangan Poros	39
3.5.1	Dimensi Poros	39
3.5.2	Material Poros	42
3.5.3	Perhitungan Kekuatan Poros	42
3.6.	Bantalan (<i>Bearing</i>)	43
3.6.1	Klasifikasi Bantalan	43
3.6.2	Material bantalan	46
3.7.	Roda Gigi	48
3.7.1	Klasifikasi Roda Gigi	48
3.7.2	Roda Gigi Kerucut	51
3.8	Perancangan Menara	53
3.8.1	Dimensi Menara	53
3.8.2	Material Menara	54

BAB IV PEMBUATAN PROTOTIPE TURBIN SAVONIUS

4.1.	Pembuatan Rotor Savonius	55
4.2.	Komponen Pendukung	56
4.2.1.	Elemen-elemen Mesin	56

4.2.2. Komponen Penopang Rotor	59
4.3 Pembuatan Menara	60
4.4 Perakitan (<i>Assembly</i>)	62
4.5 Hasil Pembuatan Prototipe Turbin Savonius	63
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	65
 DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram proses konversi energi	2
Gambar 2.1.	Pergerakan Angin	6
Gambar 2.2.	Arah Angin Siklon di Belahan Bumi	7
Gambar 2.3.	Wilayah pergerakan siklon tropik	8
Gambar 2.4.	Arah Angin Anti Siklon di Belahan Bumi	9
Gambar 2.5.	Jenis Turbin Angin Sumbu Horizontal	14
Gambar 2.6.	Jenis Turbin Angin Sumbu Vertikal	15
Gambar 2.7.	Ratio e/d	16
Gambar 2.8.	Macam-macam rotor savonious berdasarkan bentuk sudu	17
Gambar 2.9.	Pola aliran udara pada penampang rotor savonius	18
Gambar 2.10.	Kondisi Aliran Udara Bebas yang Mengubah Energi Kinetik Angin Menjadi Energi Mekanis	21
Gambar 2.11.	<i>Power Coefficient versus the Flow Velocity Ratio</i>	23
Gambar 2.12.	Grafik hubungan TSR (α) terhadap <i>Power Coefficient</i>	25
Gambar 3.1.	Produk Turbin Savonius dalam bentuk gambar teknik 3D	28
Gambar 3.2.	Bilah rotor savonius	32
Gambar 3.3.	Poros Savonius	39
Gambar 3.4.	Bantalan Gelinding (a) dan Bantalan Luncur (b)	43
Gambar 3.5.	Macam-macam Bantalan Gelinding	44
Gambar 3.6.	Klasifikasi Roda Gigi	48
Gambar 3.7.	Nama Bagian-bagian Roda Gigi Kerucut	51
Gambar 3.8.	Roda Gigi Kerucut Lurus	51
Gambar 3.9.	Menara Turbin	52
Gambar 4.1.	Prototipe Rotor Savonius	54
Gambar 4.2.	Elemen-elemen Mesin Pendukung	55
Gambar 4.3.	<i>Pillow Ball Bearing</i>	56
Gambar 4.4.	Bantalan Rol Kerucut	56
Gambar 4.5.	Bantalan Bola Radial Magneto	57

Gambar 4.6.	Roda Gigi Kerucut Lurus	58
Gambar 4.7.	Alat Bantu Penopang Rotor	59
Gambar 4.8.	Menara yang sudah dirakit	60
Gambar 4.9.	Prototipe Turbin Savonius	61

DAFTAR NOTASI

V_0 = Kecepatan angin hasil pengamatan [m/s]

H_0 = Ketinggian kecepatan angin pengamatan [m]

V = Kecepatan angin pada ketinggian H meters [m/s]

H = Ketinggian kecepatan angin [m]

z_0 = Panjang kekasaran permukaan [m]

C_p = Koefisien power

e = Jarak bagian dalam kedua sudu [mm]

d = Diameter lengkungan sudu [mm]

Q = Momen torsi rotor savonius [Nm]

C_q = Koefisien momen torsi rotor savonius

ρ = Massa jenis udara [kg/m^3]

d_w = Diameter rotor savonius [m]

h_w = Tinggi rotor savonius [m]

EK = Energi Kinetik [$joule$]

m = Massa udara yang melewati luasan A persatuan waktu

v = Kecepatan [m/s]

v_0 = Kecepatan aliran angin [m/s]

$\dot{V}$ = Laju aliran volume [m^3/s]

$\dot{m}$ = Laju aliran massa [kg/s]

A = Luas rotor [m^2]

α = *Tip Speed Ratio*

P = Daya [Watts]

P_w = Daya angin [W]

ω = Kecepatan ujung rotor [rpm]

r = Radius ujung vane [m]

n = Jumlah vane rotor

t_s = Periode waktu sebuah vane untuk kembali ke posisi awalnya [s]

α_0 = *Tip Speed Ratio* optimum

$\frac{h}{d}$ = *Aspect ratio*

d_w = Diameter rotor savonius

h_w = Tinggi rotor savonius

F = Gaya yang bekerja pada poros [N]

T = Momen putar rotor savonius [Nm]

τ_g = Tegangan geser bahan poros yang diijinkan

T_e = Torsi ekivalen

σ_g = Tegangan geser

M_b = Momen lentur

I = Momen inersia

σ_a = Tegangan aksial

σ_b = Tegangan lentur

y = Defleksi pada poros