

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Perancangan.....	2
1.4 Manfaat Perancangan.....	2
1.5 Metode Perancangan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Sistem Energi Angin.....	4
2.1.1 Bilah (<i>Blade</i>).....	5
2.1.2 Sistem Kerja Bilah <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i>	11
BAB III METODE PERANCANGAN.....	15
3.1 Bagan Pertahapan Perancangan.....	15
3.2 Software Qblade.....	16
3.3 Data yang dibutuhkan untuk Perancangan Bilah Horizontal Axis Wind Turbine dengan Airfoil NACA 4412.....	17

3.4 Perhitungan Manual	20
3.4.1 Efisiensi Sistem	20
3.4.2 Nilai Daya Angin yang diperlukan untuk masing-masing Efisiensi System	21
3.4.3 Luas Sapuan Bilah untuk masing-masing efisiensi system.....	21
3.4.4 Jari-jari Bilah untuk masing-masing Luas Sapuan.....	22
3.4.5 Perhitungan TSR Parsial (Elemen 0 sampai 10).....	22
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Ms.Excel dan Software Qblad.....	25
4.1.1. Menentukan nilai <i>Tip Speer Ratio(TSR)</i>	30
4.1.2 Hasil TSR Parsial (Elemen 0 sampai 10).....	30
4.1.3 Hasil Flow Angle (Degree) dan Twist angle.....	31
4.1.4 Hasil Chord (Cr) untuk tiap elemen Bilah.....	32
4.2 Pembahasan	32
 BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
 DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Aliran Konversi Energi Angin Menjadi Energi Mekanik	
Turbin Angin	4
Gambar 2.2 Bagian <i>Blade</i>	6
Gambar 2.3 Jenis-Jenis <i>Blade</i>	7
Gambar 2.4 <i>NACA 4412</i>	8
Gambar 2.5 Gaya Angkat dan Dorong Blade Terhadap Aliran udara	9
Gambar 2.6 <i>Setting Angle</i>	10
Gambar 2.7 <i>Angle of Attack</i>	10
Gambar 2.8 Spesifikasi TSD-500	
Gambar 2.9 Skema kerja kontroler	13
Gambar 2.10 Skema kerja data logger.....	14
Gambar 3.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal.....	17
Gambar 3.2 Macam macam desain <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> (HAWT) ..	18
Gambar 3.3 <i>Karakteristik Airfoil 4412</i>	19
Gambar 3.4 <i>Desain Bilah dengan Airfoil 4412</i>	19
Gambar 3.5 Part Horizontal Axis Wind Turbine	20
Gambar 3.6 Luas Sapuan Bilah	21
Gambar 3.7 Jari-jari Horizontal Axis Wind Turbine	22
Gambar 3.8 Elemen Bilah	22
Gambar 4.1 Pemilihan mode <i>HAWT</i> pada Menu Bar <i>Software Qblade</i>	26
Gambar 4.2 Tampilan saat pemilihan <i>tool Airfoil Design</i>	27
Gambar 4.3 Tampilan untuk memasukkan jenis <i>Airfoil NACA</i>	27
Gambar 4.4 Tampilan Bentuk <i>Airfoil naca 4412</i> pada <i>SoftwareQblade</i>	28
Gambar 4.5 <i>Menu</i> untuk Langkah <i>XFOIL Direct Analysis</i>	28
Gambar 4.6 Tampilan untuk Memasukkan Nilai <i>XFOIL Polar</i>	29
Gambar 4.7 Grafik <i>Cl/Cd – Alpha, Cl-Alpha, Cd-Alpha, Cm-Alpha, Cl-Cd</i> ..	29
Gambar 4.8 Grafik Sudut Puntir (β).....	32
Gambar 4.9 Perhitungan Sudut Puntir Yang Dilinearisasi.....	33
Gambar 4.10 Perhitungan <i>Chord</i> yang Dilinearisasi.....	34
Gambar 4.11 <i>Polar Extrapolation to 360</i>	35

Gambar 4.12 Memilih Tipe Ekstrapolasi <i>Montgomerie</i>	36
Gambar 4.13 Grafik sudut ekstrapolasi 360	36
Gambar 4.14 <i>HAWT Rotorblade Design</i>	37
Gambar 4.15 Tampilan <i>HAWT Rotorblade Design</i>	37
Gambar 4.16 Tampilan Untuk Menambah Jumlah Elemen	38
Gambar 4.17 Memasukkan Dimensi Sesuai Perhitungan Tiap Elemen	39
Gambar 4.18 Model Bilah 3D pada <i>Qblade</i>	40
Gambar 4.19 <i>Rotor DMS Simulation</i>	40
Gambar 4.20 Simulasi <i>TSR</i>	41
Gambar 4.21 Grafik <i>Cp-TSR</i>	41
Gambar 4.22 <i>Export</i> koordinat... ..	42
Gambar 4.23 Grafik Twist Beta, Twist Linear.....	47
Gambar 4.24 Grafik Chord, Chord Linear.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Scaling dan Twist Linear Bilah</i>	19
Tabel 4.1 Tabel Parameter Perhitungan Jari-jari (R).....	24
Tabel 4.2 Parameter Bilah <i>Taper</i>	26
Tabel 4.3 Nilai C_l/C_d pada Parameter Bilah <i>Taper</i>	30
Tabel 4.4 Pembagian Elemen Bilah	30
Tabel 4.5 Menentukan Nilai <i>TSR Parsial</i> (λr)	31
Tabel 4.6 Menentukan Nilai <i>Flow angel</i> (ϕ) Dan <i>twist</i> (β)	31
Tabel 4.7 Menentukan Nilai <i>Chord</i> (C_r)	32
Tabel 4.8 Menentukan <i>Twist Linear</i> Persamaan β Untuk Tiap Elemen Bilah..	34
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Chord</i> yang Dilinearisasi	35
Tabel 4.10 <i>Import</i> koordinat di Ms.Excel	43
Tabel 4.11 Perhitungan Efisiensi Sistem.....	45
Tabel 4.12 Perhitungan Daya Angin.....	45
Tabel 4.13 Perhitungan Luas Sapuan.....	45
Tabel 4.14 Perhitungan Jari-jari.....	46
Tabel 4.15 Perhitungan <i>TSR Parsial</i>	47
Tabel 4.16 Perhitungan <i>TSR Manual</i> dan Ms. Excel.....	48

DAFTAR PERSAMAAN

2.1 Rumus Gaya Angin	5
2.2 Rumus Gaya Mekanik	5
2.3 <i>Tip Speed Ratio (TSR)</i>	7
2.4 <i>Flow Angle Degree</i>	9
2.5 <i>Twist</i>	10