

<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b> .....	iv
	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
	xix
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	
<b>INTISARI</b> .....	
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Perkembangan Energi Angin Dunia .....	1
1.1.2. Perkembangan Turbin Angin di Indonesia .....	3
1.1.3. Potensi Angin di Indonesia .....	3
1.2. Batasan Masalah .....	6
1.3. Tujuan .....	7
1.4. Manfaat .....	7
1.5. Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II     DASAR TEORI</b>	
2.1. Energi Angin .....	11
2.2. Asal Energi Angin .....	13
2.3. Pengukuran Angin .....	13
2.4. Kandungan Energi dalam Angin .....	14
2.5. Turbin Angin .....	16
2.6. Gaya Aerodinamika pada Rotor .....	21
2.7. Power dan <i>Power Coefficient</i> ( $C_p$ ) Turbin Angin .....	23

2.8. <i>Cut in Speed</i> .....	27
2.9. <i>Tip Speed Ratio</i> ( $\lambda$ ) .....	27
2.10. Konversi Energi Angin pada Turbin Angin Sumbu Vertikal .....	28
2.11. Generator .....	30
2.12. Pemilihan Tempat Pemasangan .....	31
2.13. Pengukuran Percepatan Gravitasi .....	34
2.14. Pengukuran Konstanta Pegas .....	36
<b>BAB III PERANCANGAN</b>	
3.1. Pendahuluan .....	39
3.2. Kecepatan Angin Nominal .....	41
3.3. <i>Tip speed ratio</i> .....	41
3.4. Luas Sapuan Rotor .....	41
3.5. Perhitungan Daya Teoritis .....	42
3.6. Perancangan Sudu Rotor .....	45
3.7. Poros .....	49
3.7.1. Gaya Radial, $F_r$ .....	52
3.7.2. Gaya aksial, $F_a$ .....	53
3.7.3. Pemeriksaan Poros Terhadap Momen Lengkung .....	53
3.7.4. Pemeriksaan Poros Terhadap Tegangan Geser .....	54
3.7.5. Pemeriksaan Poros Terhadap Defleksi Puntiran .....	57
3.7.6. Pemeriksaan Poros Terhadap Defleksi Lengkungan .....	58
3.7.7 Pemeriksaan Poros Terhadap Putaran Kritis .....	59
3.8. Bantalan .....	60
3.8.1. Klasifikasi Bantalan .....	60
3.8.2. Spesifikasi Bantalan .....	61
3.9. Pemilihan Generator .....	66
3.10. Bangunan Penyangga .....	69
3.10.1. Pemeriksaan <i>Buckling</i> pada Bangunan Penyangga .....	71
3.10.2. Pemeriksaan Defleksi Pada Bangunan Penyangga .....	

	Akibat Gaya <i>Drag</i> .....	74
<b>BAB IV</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA PENGUJIAN</b> .....	76
<b>BAB V</b>	<b>PENGUJIAN</b>	
	5.1. Objek Pengujian .....	81
	5.2. Alat-alat Pengujian .....	82
	5.3. Cara Pengujian .....	83
	5.3.1. Pengukuran Percepatan Gravitasi Bumi dan Konstanta Pegas .....	85
	5.3.2. Pengukuran Kecepatan Angin .....	85
	5.3.3. Pengukuran Putaran Poros Turbin .....	87
	5.3.4. Pengukuran Tegangan Tali .....	87
	5.3.5. Perhitungan .....	88
	5.3.6. Analisis Data, Pembahasan dan Kesimpulan .....	89
<b>BAB VI</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
	6.1. Kecepatan Angin Rata-rata .....	90
	6.1.1. Variasi Kecepatan Angin ke-1 .....	90
	6.1.2. Variasi Kecepatan Angin ke-2 .....	91
	6.1.3. Variasi Kecepatan Angin ke-3 .....	92
	6.2. Pengukuran Percepatan Gravitasi Bumi .....	93
	6.3. Pengukuran Konstanta Pegas .....	93
	6.4. Karakteristik Turbin Angin .....	94
	6.4.1. Karakteristik Turbin Angin Tanpa Nozzle Pengaruh .....	94
	6.4.2. Karakteristik Turbin Angin Dengan Nozzle Pengaruh .....	103
	6.5. Pembahasan Hasil Pengujian .....	111
	6.5.1. Perbandingan Grafik $C_p - \lambda$ dari Kedua Pengujian .....	111
	6.5.2. Hubungan Torsi ( $T$ ) Terhadap Putaran Turbin .....	112

6.5.3. Hubungan Daya ( $P$ ) Terhadap Putaran Turbin .....	113
6.5.4. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Turbin Angin Ideal .....	114
<b>BAB VII PENUTUP</b>	
7.1. Kesimpulan .....	117
7.2. Saran .....	118
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>119</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>121</b>

## DAFTAR TABEL