

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Eng Nurkholis Hamidi, ST.,M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Bapak Purnami, ST.,MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Prof.Dr.Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc. sebagai Dosen Pembimbing I yang sudah banyak membantu membimbing dalam penyusunan tugas akhir dan selama penelitian.
4. Bapak Purnami, ST.,MT. Sebagai Dosen Pembimbing II yang sudah banyak membantu membimbing, memberikan saran selama penyusunan tugas akhir.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungannya, doa yang tidak pernah putus-putusnya dan kasih sayangnya yang tulus ikhlas kepada penulis semenjak kecil hingga sampai saat ini.
6. Segenap rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
7. Teman-teman dari SMA 9 Malang dan Unit Aktivitas Tenis Lapangan Universitas Brawijaya serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan dari laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis sendiri.

Malang, November 2014

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
RINGKASAN.....	vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Potensi Tenaga Air.....	5
2.3 Mesin-mesin Fluida	7
2.4 Turbin Air	7
2.4.1 Definisi Turbin Air	7
2.4.2 Klasifikasi Turbin Air	7
2.4.2.1 Turbin Reaksi.....	7
2.4.2.2 Turbin Impuls	10
2.5 Kinerja Kincir Air	16
2.5.1 <i>Water Horse Power</i> (WHP).....	16
2.5.2 <i>Brake Horse Power</i> (BHP)	16
2.5.3 Rasio U/Vs.....	16
2.5.4 Efisiensi Kincir Air.....	17

2.6 Hipotesis	17
---------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	18
3.2 Variabel Penelitian.....	18

3.3 Alat-alat Penelitian	18
3.4 Instalasi Penelitian	23
3.5 Prosedur Penelitian	23
3.6 Tempat Penelitian	24
3.7 Pengambilan Data	24
3.8 Pembuatan Grafik dan Pembahasan	29
3.9 Diagram Alir Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data dan Perhitungan Hasil Pengujian	32
4.1.1 Data Hasil Pengujian	32
4.1.2 Pengolahan Data	34
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Hubungan Antara Debit Air (Q) Terhadap Daya Poros (BHP)	36
4.2.2 Hubungan Antara Debit Air (Q) Terhadap Rasio U/Vs	37
4.2.3 Hubungan Antara Debit Air (Q) Terhadap Efisiensi	39
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengambilan Data Pengujian Kecepatan Kincir Air Sudut 10°	23
Tabel 3.2 Pengambilan Data Pengujian Kecepatan Kincir Air Sudut 15°	24
Tabel 3.3 Pengambilan Data Pengujian Kecepatan Kincir Air Sudut 20°	24
Tabel 3.4 Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut Kelengkungan Sudu 10°	25
Tabel 3.5 Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut Kelengkungan Sudu 15°	26
Tabel 3.6 Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut Kelengkungan Sudu 20°	27
Tabel 4.1 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut 10°	31
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut 15°	31
Tabel 4.3 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut 20°	32
Tabel 4.4 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut 10°	32
Tabel 4.5 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut 15°	32
Tabel 4.6 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kincir Air Variasi Sudut 20°	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Turbin Reaksi.....	7
Gambar 2.2 Turbin <i>Francis</i>	8
Gambar 2.3 Pturbin Air Kaplan.....	8
Gambar 2.4 Instalasi Turbin <i>Propeller</i>	9
Gambar 2.5 Turbin <i>Impuls</i>	10
Gambar 2.6 Turbin <i>Pelton</i>	10
Gambar 2.7 Turbin <i>Michael Banki</i>	11
Gambar 2.8 Kincir Air <i>Overshot</i>	11
Gambar 2.9 Kincir Air <i>Undershoot</i>	12
Gambar 2.10 Kincir Air <i>Breathshot</i>	13
Gambar 2.11 Kincir Air <i>Tube</i>	14
Gambar 3.1 Pompa Sentrifugal.....	18
Gambar 3.2 <i>Magnetic Flowmeter</i>	19
Gambar 3.3. Neraca Pegas.....	19
Gambar 3.4 <i>Digital Tachometer</i>	20
Gambar 3.5 Penggaris.....	20
Gambar 3.6 Kincir Air Dengan Sudut Kelengkungan Sudu 10°	21
Gambar 3.7 Kincir Air Dengan Sudut Kelengkungan Sudu 15°	21
Gambar 3.8 Kincir Air Dengan Sudut Kelengkungan Sudu 20°	21
Gambar 3.9 Instalasi Penelitian	22
Gambar 3.10 Rencana Grafik Hubungan Debit dengan Rasio U/Vs.....	28
Gambar 3.11 Rencana Grafik Hubungan Debit dengan BHP	29
Gambar 3.12 Rencana Grafik Hubungan Debit dengan Efisiensi	29
Gambar 3.13 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Debit Air Terhadap Daya Poros (BHP)	35
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Debit Air Terhadap Rasio U/Vs.....	36
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Debit Air Terhadap Efisiensi	38



RINGKASAN

Deby Rizkyawan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijya, November 2014, *Pengaruh Sudut Kelengkungan Sudu Terhadap Unjuk Kerja Kincir Air Pada Aliran Undershoot*, Dosen Pembimbing : Rudy Soenoko dan Purnami

Kincir air merupakan alat yang berfungsi untuk mengkonversi energi pada air (energi potensial dan energi kinetik) menjadi energi mekanik berupa torsi pada poros kincir. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh besar sudut kelengkungan sudu terhadap unjuk kerja kincir air pada sistem aliran *Undershoot*. Pada penelitian ini besar variasi sudut yang digunakan adalah 10° , 15° , serta 20° pada debit 20; 22; 24; 26; 28; dan $30 \text{ m}^3/\text{jam}$. Dari hasil pengujian akan didapatkan daya air (WHP), daya poros (BHP), Rasio U/Vs, dan effisiensi. Pada pengujian ini dapat diketahui bahwa unjuk kerja kincir air dapat dipengaruhi oleh besar sudut kelengkungan suatu sudu, dan dari data hasil pengujian didapatkan bahwa effisiensi tertinggi pada besar sudut kelengkungan 20° pada debit air $30\text{m}^3/\text{jam}$ dengan effisiensi sebesar 62,34%.

Kata Kunci : Kincir Air, Sudut Kelengkungan Sudu, *Undershoot*, Efisiensi