



**PERANCANGAN RODA KINCIR AIR 200 CM DENGAN
KAPASITAS DAYA OPTIMUM 1,2 KW**

SKRIPSI

TEO BADAWI PURBA

1110311037

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2016**



**PERANCANGAN RODA KINCIR AIR 200 CM DENGAN
KAPASITAS DAYA OPTIMUM 1,2 KW**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

TEO BADAWI PURBA

1110311037

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Teo Badawi Purba

NIM : 111.0311.037

Tanggal : 30 Januari 2016

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 30 Januari 2016

Yang Menyatakan



Teo Badawi Purba

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Teo Badawi Purba
NIM : 1110311037
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN RODA KINCIR AIR 200 CM DENGAN KAPASITAS DAYA OPTIMUM 1,2 KW

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 30 Januari 2016

Yang Menyatakan


Teo Badawi Purba

PENGESAHAN

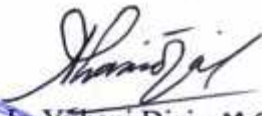
Skripsi diajukan oleh :

Nama : Teo Badawi Purba
NRP : 1110311037
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul : Perancangan Roda Kincir Air 200 Cm Dengan
Kapasitas Daya Optimum 1,2 kW

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



Ir. Saut Siagian MT
Ketua Penguji



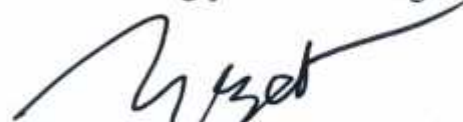
Ir. Yuhani Djaja, M.Si
Penguji I



Jooned Hendrarsakti, Ph. D
Dekan



Ir. M. Galbi Bethalembah, MT
Penguji II/Pembimbing



Ir. M. Galbi Bethalembah, MT
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 30 Januari 2016

PERANCANGAN RODA KINCIR AIR 200 CM DENGAN KAPASITAS DAYA OPTIMUM 1,2 KW

Teo Badawi Purba

Abstrak

Kincir air dapat di definisikan sebagai peralatan mekanis berbentuk roda dengan sudu yang terdapat pada sudu yang terdapat pada sekeliling tepi-tepinya, yang di letakkan pada poros horizontal. Kincir air berarti kincir dengan media air, pada kincir air, air beroperasi pada tekanan atmosfer dan air mengalir melalui sudu-sudu. Yang mengakibatkan kincir berputar pada putaran tertentu. Dimana kincir air merupakan sarana untuk mengubah energi air menjadi energi kinetik berupa torsi sebesar 30,45 N pada poros kincir. Dengan roda kincir yang berukuran 200 cm, memakai jenis sudu lengkung yang berjumlah 24 buah dengan lebar sudu 26 cm dan tinggi sudu 26 cm. Bahan material yang akan di gunakan adalah alumunium murni dengan tebal 5 mm yang mempunyai kekuatan tensil/tarik sebesar 90 Mpa. Kincir air akan di letakkan pada sungai Ciliwung, dengan kedalaman sungai (± 3 m). Dengan lebar sungai (± 10 m). Berdasarkan pengukuran yang di lakukan di dapatkan kecepatan rata-rata dari sungai ciliwung sebesar $1,6 \text{ m/s}$, dan tekanan sebesar 3 m/s . Daya optimal yang di hasilkan oleh kincir air adalah sebesar 1,2 kW, akan di lakukan penyempurnaan dengan menggunakan alat bantu berupa transmisi yang berfungsi untuk mengkonversi torsi dan kecepatan pada kincir sebesar 15,28 rpm, dan kemudian akan di teruskan ke penggerak akhir yaitu berupa generator, yang berfungsi memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik, dengan menggunakan induksi elektromagnetik.

Kata kunci : Transmisi, Kecepatan Kincir Air, Daya Kincir Air

PERANCANGAN RODA KINCIR AIR 200 CM DENGAN KAPASITAS DAYA OPTIMUM 1,2 KW

Teo Badawi Purba

Abstract

Waterwheel can be define as mechanical equipment shaped wheel with vanes in the turbine vanes around the edges, which put on the horizontal axis. Watermills windmills with media means water, at the waterwheel, water operates at atmospheric pressure and the water flows through the turbine vanes. That resulted in a certain round spinning windmills. Where the waterwheel is a means to change the energy of water into kinetic energy in the form of torque on the shaft N 30.45 windmills. With the wheel windmills that are 200 cm, wearing a kind of curved vanes totaled 24 fruit with a width and a height of 26 cm vanes vanes 26 cm. Materials that will be in use is pure aluminium with a thick 5 mm which has a tensile strength of 90 Mpa. Waterwheel will be in place on the Ciliwung River, with the depth of the River (CA. 3 m). Wide streams (± 10 m). based on the measurement performed at get the average speed of the ciliwung River of 1.6 m/s, and a pressure of 3 m/s. maximum Power in the produce by waterwheel is of 1.2 Kw, will perform fine adjustment by using the tools in the form of transmission that functions to convert the torque and speed on the windmills of 15.28 rpm, and will then proceed to the final mover in IE form generator a functioning, producing electrical energy from a mechanical energy source, using electromagnetic induction

Keyword : Transmission, Waterwheel Speed, Waterwheel Power

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini dilaksanakan sejak oktober 2015 ini adalah Perancangan Roda Kincir Air 200 cm Dengan Kapasitas Daya Optimum 1,2 kW. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ir.M. Galbi Bethalembah, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran yang sangat bermanfaat.

Disamping itu, ucapan terima kasih juga kepada:

1. Dosen, Staf dan pembimbing akademik fakultas teknik mesin.
2. Kedua orang tua Alm. Halasan Purba (ayah) Yuliati (ibu), serta seluruh keluarga yang tidak henti-hentinya memberikan penulis semangat dan doa.
3. Keluarga besar HMM S-1 Teknik Mesin.
4. OPTIMIS 2011, yang telah memotivasi dari awal sampai akhir pada masa perkuliahan di UPNVJ.
5. Kerabat serta teman yang mendukung serta bersangkutan dalam penulisan skripsi ini.

Jakarta, 30 Januari 2016

Teo Badawi Purba

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORIENTASI	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Batasan Masalah	2
I.3 Tujuan Perancangan	2
I.4 Metode Perancangan	2
I.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
II.1 Penelitian Terdahulu	3
II.2 Pengertian Kincir Air	5
II.3 Roda Kincir Air	6
II.4 Sudu-Sudu Kincir Air	7
II.5 Poros	8
II.6 Transmisi	8
II.7 Energi Air	8
II.8 Generator	9
II.9 Pembangkit Listrik Tenaga Air	11
II.10 Proses Perhitungan Daya Yang Dihasilkan kincir air	12
BAB III METODE DAN TAHAPAN PERENCANAAN	16
III.1 Diagram Alir	16
III.2 Penentuan Laju Aliran Sungai	17
III.3 Penentuan Tekanan Pada Aliran Sungai	18
III.4 Model Sudu Kincir	20
III.5 Bahan Material Yang Digunakan	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
IV.1 Perancangan Ukuran Kincir Air	21
IV.2 Analisa Segitiga Yang Dihasilkan Kincir Air	22
IV.3 Analisa Daya Yang Dihasilkan Kincir Air	25
IV.4 Daya Pada Kincir Air Dikonversi Dengan Transmisi	28

BAB V PENUTUP	31
V.1 Kesimpulan	31
V.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kincir Air Tipe <i>Undershoot</i>	6
Gambar 2 Roda Kincir Air Dengan Diameter 200cm	7
Gambar 3 Sudu Kincir Yang Digunakan	7
Gambar 4 Transmisi Dengan Sistem Multiple Pulley	8
Gambar 5 Generator	9
Gambar 6 Pembangkit Listrik Tenaga Air Sederhana	11
Gambar 7 Kerangka Kincir Air	14
Gambar 8 Diagram Alir	16
Gambar 9 Pengukuran Laju Aliran Sungai Ciliwung	18
Gambar 10 Alat Ukur Scale Satuan Kg Untuk Menguji Gaya Tekanan Air	19
Gambar 11 Pengukuran Tekanan Air Sungai Ciliwung	19
Gambar 12 Analisa Kecepatan Pada Sisi Masuk	22
Gambar 13 Analisa Kecepatan Pada Sisi keluar	24
Gambar 14 Segitiga Kecepatan Pada Sisi Keluar	24
Gambar 15 Momen Pada Rangka Kincir	26
Gambar 16 Transmisi	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Generator Yang Dipakai	10
Tabel 2. Pengklasifikasian Pembangkit Listrik Secara Umum	12
Tabel 3. Hasil Perhitungan Rancangan Jumlah Diameter Roda Kincir Air	28