



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POROS TURBIN ANGIN SUMBU
VERTIKAL TIPE DARRIEUS**

PROYEK AKHIR

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (D3)
dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh:

Rio Lucky Virgawan

NIM. 111903101012

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

LAPORAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POROS TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL TIPE DARRIEUS

Oleh

Rio Lucky Virgawan

111903101012

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Sumarji, S.T., M.T.

Pembimbing Anggota : Andi Sanata, S.T., M.T.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT serta dengan tulus ikhlas dan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala pertolongan dan hidayah-Nya yang telah diberikan, serta kepada junjunganku Nabi Muhammad SAW.
2. Keluargaku, Bapak dan Ibu yang selalu sabar dan tiada henti memberikan bantuan baik dari segi moril maupun materiil, serta adik, mbah, dan mbak yang memberikan alasan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman-teman satu proyek saudara Bagas, saudara Beni, dan Saudara Hendro serta anggota kelompok mikrohidro yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu menyelesaikan alat ini.
4. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Andi Sanata, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing utama, Bapak Sumarji, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Santoso Mulyadi, S.T.,M.T., selaku dosen penguji I dan Ir. FX. Kristianta, M. Eng, selaku dosen penguji II.
5. Almamater Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Seluruh teman-teman angkatan 2011 (BEDEBAH) yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan.

MOTTO

"Sahabat terbaik adalah seorang yang dapat menemani kita pada saat suka maupun duka"

“Jangan berhenti bila sekarang masih dipandang sebelah mata, buktikan bahwa anda layak mendapatkan kedua matanya”

(Mario Teguh)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rio Lucky Virgawan

NIM : 111903101012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul: “Perancangan dan Pembuatan Rangka Sudu Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Darrieus” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 November 2014

Yang menyatakan,

Rio Lucky Virgawan
111903101012

PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “Perencanaan dan Pembuatan Poros Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Darrieus” yang telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Selasa, 18 November 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Sumarji, S.T., M.T.

NIP 19680202 199702 1 001

Andi Sanata, ST., M.T.

NIP. 19750502 200112 1 001

Penguji

Penguji I

Penguji II

Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc.

NIP. 19680617 199501 1 001

Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T.

NIP. 19711114 199903 1 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP.19610414 198902 1 001

RINGKASAN

“Perencanaan dan Pembuatan Poros Turbin Angin Sumbu Vertikal Tipe Darrieus”; Rio Lucky Virgawan, 111903101012: Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Angin selama ini dipandang sebagai proses alam biasa yang kurang memiliki nilai ekonomis bagi kegiatan produktif masyarakat. Padahal, diberbagai negara pemanfaatan energi angin sebagai sumber energi alternatif nonkonvensional sudah semakin mendapatkan perhatian. Pembangkit listrik tenaga angin merupakan salah satu pemanfaatan energi angin, dimana energi angin tersebut dimanfaatkan untuk memutar turbin dan energi kinetik dari turbin dikonversikan menjadi listrik oleh generator.

Tugas akhir ini meliputi proses perancangan dan pembuatan. Untuk proses perancangan sendiri ada beberapa tahap diantaranya proses pembuatan disain, proses perhitungan kekuatan rangka dan proses pemilihan baut dan mur, dan untuk proses pembuatannya melewati beberapa tahap diantaranya proses pengukuran dan penandaan, proses pemotongan, proses pengeboran, proses pengelasan, proses penyempurnaan muka, proses perakitan, dan proses pengujian. Untuk proses pengujiannya di lakukan dengan beberapa tahap seperti pemasangan semua komponen turbin angin, uji defleksi, uji sambungan baut dan mur

Bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka sudu ini menggunakan bahan aluminium, bahan aluminium dipilih dengan beberapa aspek seperti mudahnya dalam proses perawatan, mudahnya dalam proses pembuatan, serta berat jenisnya yang lebih ringan di banding bahan logam.

PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul *“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POROS TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL TIPE DARRIEUS”*.

Penulisan Proyek Akhir ini tidak dapat terlepas dari bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dari pihak lain dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan laporan proyek akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Hari Arbiantara, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
3. Bapak Sumarji, S.T., M.T. dan Andi Sanata, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan II dalam penulisan Proyek akhir ini.
4. Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T. dan Ir. Fx. Kristanta, M.Eng. selaku Dosen penguji I dan II dalam proyek akhir ini.
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan proyek akhir ini.
6. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Rakhmad Bagas Priyambodo, Hendro Istianto, Mochammad Beni Furqon sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.
8. Semua teman-teman DIII Teknik Mesin angkatan 2011 Universitas Jember yang telah membantu sejak awal perkuliahan sampai penulisan proyek akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, 20 November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Turbin Darrieus	3
2.2 Komponen Turbin	4
2.2.1 Poros.....	4
2.2.2 Rangka Sudu	8
2.2.3 Sudu	8
2.2.4 Transmisi Daya	9
2.2.5 Tiang Penyangga.....	10
2.3 Proses Pemesinan	11
2.3.1 Mesin Bubut	11
2.3.2 Mesin Bor	15
2.3.3 Gerinda	17
2.4 Proses Manufaktur	17
2.4.1 Pengukuran	17

2.4.2 Penandaan	19
2.4.3 Pemotongan	20
BAB 3. METODOLOGI	24
3.1 Alat dan Bahan	24
3.1.1 Alat	24
3.1.2 Bahan	24
3.2 Waktu dan Tempat	24
3.2.1 Waktu	24
3.2.2 Tempat	24
3.3 Metode Pelaksanaan	24
3.3.1 Perencanaan dan Perancangan	25
3.3.2 Proses Pembuatan	25
3.3.3 Proses Perakitan.....	25
3.3.4 Penyempurnaan rata	26
3.3.5 Pembuatan laporan	26
3.4 Desain Rancangan Poros Yang Diusulkan	27
 BAB 4 PEMBAHASAN	 29
4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat	29
4.2 Proses Perencanaan Poros	29
4.2.1 Perhitungan Kekuatan Poros	30
4.2.2 Perhitungan Pemesinan.....	31
4.2.3 Pengeboran	32
4.5 Hasil Pengujian Alat	35
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
 DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Turbin angin tipe Darrieus	3
Gambar 2.2 Poros	4
Gambar 2.3 Bagian Detail Mata Bor	15
Gambar 2.4 Gerinda	17
Gambar 2.5 Jangka Sorong	19
Gambar 2.6 Penggores	19
Gambar 2.7 Penitik.....	20
Gambar 2.8 Detail Gergaji	20
Gambar 2.9 Kikir	21
Gambar 2.10 ragum.....	23
Gambar 3.1 Poros.....	27
Gambar 3.2 Perencanaan poros.....	27
Gambar 3.3 Turbin Angin Vertikal Tipe Darrieus.....	28
Gambar 4.1 Turbin Angin Vertikal Tipe Darrieus.....	29
Gambar 4.2 Proses pembubutan.....	35
Gambar 4.3 proses penyempurnaan muka	35
Gambar 4.4 Proses pengelasan.....	36
Gambar 4.5 Hasil pengujian.....	37