



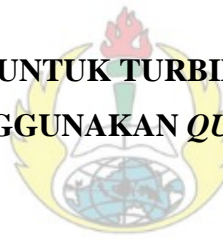
**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA**

SURABAYA



TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN *GEARBOX* UNTUK TURBIN ANGIN SAVONIUS
VERTIKAL (TASV) MENGGUNAKAN *QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT (QFD)*.**



**ERIK JANUAR PRATAMA
NIM. 163700018**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

2020





TUGAS AKHIR



**PEMBUATAN *GEARBOX* UNTUK TURBIN ANGIN SAVONIUS
VERTIKAL (TASV) MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT* (QFD).**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**






**ERIK JANUAR PRATAMA
NIM. 163700018**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2020





Lembar Persetujuan Pembimbing



**Tugas Akhir ini dinyatakan siap diujikan
Surabaya, 29 Juni 2020**

Pembimbing,







(M. Nushron Ali M, S.T., M.T.)

Lembar Persetujuan Panitia Ujian

**Tugas Akhir ini telah disetujui oleh panitia ujian Tugas Akhir Program Studi
Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

Pada tanggal 29 Juni 2020

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie ,ST.,MT
Dekan

Sekretaris : M. Nushron Ali M, S.T., M.T.
Ketua Jurusan/Prodi

Anggota : Ir. Titiek Koesdijati.,M.T
Penguji I

: Muhammad Abdul Jumali.,S.T.,M.T
Penguji II



(Signature)
(.....)

(Signature)
(.....)

(Signature)
(.....)

MOTTO

**Latar belakang dan keterbatasanmu bukan alasan untuk tidak bisa maju
Dengan kemauan dan semangat yang begitu menggebu
Teruslah berproses dan belajar segala hal yang ingin kau tau
Percayalah, doa dan harapanmu akan terpenuhi seiring berjalanya waktu.**

“John Erik”

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Erik Januar Pratama

NIM : 163700018

Program Studi : Teknik Industri

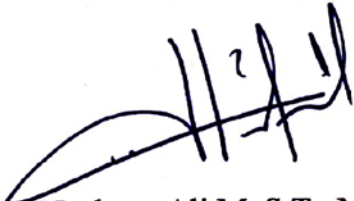
Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN *GEARBOX* UNTUK TURBIN ANGIN
SAVONIUS VERTIKAL (TASV) MENGGUNAKAN
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD).

Dosen Pembimbing : M. Nushron Ali M, S.T., M.T.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dosen Pembimbing


(M. Nushron Ali M, S.T., M.T.)

Surabaya, 29 Juni 2020
Mahasiswa


(Erik Januar Pratama.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menganugerahkan kesehatan, kekuatan, keselamatan dan kesempatan serta pertolongan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Sebuah ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan, dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir ini. Tidak lupa ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan penuh atas segalanya.
2. Dr. M. Subandowo, MS. selaku Rektor Unipa Surabaya.
3. Yunie Dwi Nurcahyanie, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. M. Nushron Ali M, S.T., M.T selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya sekaligus dosen pembimbing skripsi saya.
5. Seluruh dosen beserta semua staff di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik.
6. Kepada Putri Ayunisari orang istimewa yang selalu memberi semangat di setiap waktu.
7. Serta kepada seluruh teman kelas Teknik industri 2016 A yang saling support satu sama lain.

Surabaya, 29 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengajuan Tugas Akhir	ii
Halaman Persetujuan Pembimbing	iii
Halaman Pengesahan Berita Acara Ujian	iv
Motto.....	v
Surat Pernyataan Keaslian Tulisan.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xii
Abstrak	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
a. Tujuan Penelitian.....	5
b. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Definisi <i>Gearbox</i>	6
2.2 Komponen-komponen Gearbox.....	6
2.3 Definisi Turbin Angin.....	17
2.4 Jenis-Jenis Turbin Angin	17
2.5 Analisis Struktur Desain	21
2.6 Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Produk	34
3.2 Uji Produk.....	35
3.3 Variabel Dan Definisi Operasional Variabel	38
3.4 Metode Analisa Data dan Pembahasan.....	39

3.5 Jadwal Penelitian	40
BAB IV METODE DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Dan Evaluasi Produk	41
4.2 Penyajian Data	53
4.3 Analisa Data	54
4.4 Pembahasan.....	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	64
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Roda Gigi Lurus (<i>Spurs Gear</i>).....	8
Gambar 2. Roda Gigi Heliks (<i>Helical Gear</i>).....	9
Gambar 3. Gigi Bevel (<i>Bevel Gear</i>).....	10
Gambar 4. Roda Gigi Hypoid (<i>Bevel Gear</i>).....	10
Gambar 5. Roda Gigi Mahkota (<i>Crown Gear</i>).....	11
Gambar 6. Roda Gigi Cacing (<i>Worm Gear</i>).....	11
Gambar 7. Roda Gigi Non-Sirkuler.....	12
Gambar 8. Roda Gigi Pinion.....	12
Gambar 9. Roda Gigi Episiklik (<i>planetary gear atau epicyclic gear</i>).....	13
Gambar 10. Bagian-Bagian Roda gigi.....	13
Gambar 11. Turbin Angin <i>Savonius</i> Vertikal.....	18
Gambar 12. Turbin <i>Darrieus</i> Vertikal.....	19
Gambar 13. Turbin Angin Vertikal Tipe - H.....	20
Gambar 14. Turbin Angin <i>Horizontal</i>	20
Gambar 15. Skema diagram alir penelitian.....	35
Gambar 16. Spesifikasi Komputer PC.....	36
Gambar 17. Alur Proses simulasi.....	37
Gambar 18. Diagram responden aspek 1-4.....	42
Gambar 19. Diagram responden aspek 5-8.....	43
Gambar 20. Desain Roda gigi.....	47
Gambar 21. Rancangan Roda Gigi Gearbox.....	48
Gambar 22. Desain Poros Roda gigi.....	49
Gambar 23. Desain Frame Roda gigi.....	50
Gambar 24. Desain <i>Part</i> dan Geometri Roda gigi 1.....	50
Gambar 25. Desain <i>Part</i> dan Geometri Roda gigi 2-3.....	51
Gambar 26. Desain <i>Part</i> dan Geometri Roda gigi 4-5.....	51
Gambar 27. Desain <i>Part</i> dan Geometri Roda gigi 6.....	51
Gambar 28. Desain <i>Part</i> dan Geometri <i>Shaft</i> Roda gigi 1.....	52
Gambar 29. Desain <i>Part</i> dan Geometri <i>Shaft</i> Roda gigi 2-3 dan 4-5.....	52

Gambar 30. Desain <i>Part</i> dan Geometri <i>Shaft</i> Roda gigi 6.....	52
Gambar 31. Grafik Hasil Simulasi Pembebanan.....	58
Gambar 32. Proses meshing	59
Gambar 33. Tegangan (<i>Von Mises Stress</i>)	59
Gambar 34. Deformasi (<i>displacement</i>)	59
Gambar 35. Regangan (<i>Strain</i>)	60
Gambar 36. Keamanan (<i>Factor of safety</i>).....	60
Gambar 37. Gearbox posisi miring	63
Gambar 38. Gearbox posisi tidur	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rumus Perhitungan Roda gigi	14
Tabel 2. Tabel Cutter Modul.....	16
Tabel 3. Tabel Cutter Diameter Pitch	16
Tabel 4. Penelitian Terdahulu	27
Tabel 5. Jadwal Kegiatan Penelitian	40
Tabel 6. Atribut Dan Tingkat Kepentingan Produk.....	34
Tabel 7. Objektif produk	44
Tabel 8. <i>House Of Quality</i> (HOQ)	45
Tabel 9. Prioritas Respon Teknis	46
Tabel 10. Hasil Perhitungan perbandingan Roda gigi	47
Tabel 11. Bahan Perancangan <i>Gearbox</i>	49
Tabel 12. Data Jumlah Gigi (<i>Teeth</i>).....	53
Tabel 13. Data Struktur Gabungan Roda Gigi	53
Tabel 14. Sifat Material Roda gigi.....	53
Tabel 15. Hasil Percobaan Pemberian Beban	57
Tabel 16. Hasil Simulasi dan Perhitungan Manual.....	62