

TUGAS SARJANA

“PEMBUATAN TURBIN ULIR ARCHIMEDES TENAGA MIKROHIDRO”

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyarat Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas
Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

Diajukan oleh :

Nama : Apdia Rahmat
NPM : 1810017211032
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi : Manufaktur



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA

PEMBUATAN TURBIN ULIR ARCHIMEDES TENAGA MIKROHIDRO

*Telah memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

Apdia Rahmat
NPM: 1810017211032

Disetujui Oleh:

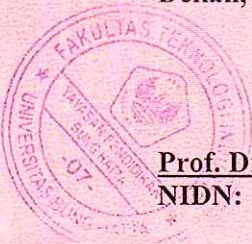
Dosen Pembimbing,



Ir. Rizky Arman, S.T., M.T.
NIDN: 1026057402

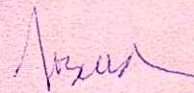
Disahkan Oleh:

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIDN: 1012097403

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Dr. Ir. Yovial Mahyoeddin, M.T
NIDN: 1013036202

**LEMBARAN PERSETUJUAN PENGUJI
SIDANG SARJANA**

PEMBUATAN TURBIN ULIR ARCHIMEDES TENAGA MIKROHIDRO

*Telah diuji dan dipertahankan pada Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh:

**Apdia Rahmat
NPM: 1810017211032**

Disetujui Oleh Tim Penguji :

Pembimbing,



**Ir. Rizky Arman, S.T., M.T
NIDN: 1026057402**

Penguji 1



**Duskiardi., S.T, M.T
NIDN: 1021016701**

Penguji 2



**Dr. Ir. Wenny Marthiana., M.T.
NIDN: 1030036801**

PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Apdia Rahmat
NIM : 1810017211032
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : “Pembuatan Turbin Archimedes Tenaga Mikrohidro”

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar hasil karya sendiri, kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada referensi yang tertera dalam daftar pustaka.

Padang, 22 Juli 2022
Saya yang menyatakan,



Apdia Rahmat
NPM 1810017211032

KATA MUTIARA



*Sujud sukur pada sang maha besar, Allah SWT
Terima kasihku pada pembawa cahaya penuntun, Nabi besar Muhammad SAW
Kecupan indah untuk pembimbing kehidupan manusia, Alqur'an
Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan
Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan)
Kerjakanlah dengan sungguh – sungguh (urusan) yang lain
Dan kepada Tuhan-Mu hendaknya kamu berharap.
(Q.S AL-Insyirah : 6-8)*

*Ya.....,Allah
Karena Mu jualah...
Pada hari ini...
Engkau beri aku kesempatan untuk membahagiakan
Orang – orang yang aku sayangi
Namun..., Kusadari perjuanganku belum usai,
Tujuan belum tercapai
Esok maupun lusa aku masih mengharap ridho-mu ya Allah
'Sesungguhnya ridho Allah itu terletak pada ridhoorang tua'

Sebuah langkah usai sudah, satu cita sudah tercapai, kubersujud dihadapan Mu,
engkau berikan kesempatan sampai pada saat perjuanganku.

Segala puji bagi Mu ya Allah...

Terimakasih ku hantarkan pada cahaya mulia, Kekasih Allah SWT, penuntun
umat berilmu, berakal, beriman, dan sabar Nabi Muhammad SAW.*

Kupersembahkan sebuah karya kecil ku ini untuk ayahku yang selama ini telah membesarkan dan merawatku, Bapak (Darman) tersayang dan untuk malaikat tanpa sayapku Ibu tercinta (Nur Ilmi) yang tiada henti memberiku semangat, do'a, nasehat dan kasih sayang yang tiada tara serta pengorbanan yang tidak pernah tergantikan oleh apapun di dunia hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan...

Setulus hati ibu, searif arahan bapak....

Izinmu hadirkan keridhoan untukku,

Petuahmu tuntunkan jalanku,

Pelukmu berkahi hidupku,

Perjuangan serta tetesan doa malammu memudahkan jalanku,

Dan senyum hangatmu merangkul diriku menuju hari depan yang cerah hingga diriku selesai dalam studi sarjana

Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas pengorbananmu. Maafkan anakmu Ayah, Ibu, masih saja ananda menyusahkan mu.

Dalam setiap langkah aku berusaha mewujudkan harapan – harapan yang kalian inpikan, meski belum semua itu kuraih Insyaallah atas dukungan, do'a dan restu semua mimpi itu kan tercapai dimasa yang penuh kehangatan nantinya. Semoga secercah keberhasilan ini menjadi pelita

Dalam perjalanan hidupku

Meraih sukses dimasa yang akan datang

Aamin...

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Pembuatan Turbin Archimedes Tenaga Mikrohidro**”, serta kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat dari zaman jahiliyah dan keterbelakangan ke zaman yang serba canggih dan berpendidikan seperti sekarang.

Adapun maksud dan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. **Prof. Dr. Tafdil Husni, S.E, MBA**, Rektor Universitas Bung Hatta.
2. **Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, M.T.** Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. **Dr. Ir. Yovial Mahjoeddin, M.T.** Selaku Penasehat Akademik dan Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. **Ir. Rizky Arman. S.T., M.T.** Selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar dan banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dalam proses pembuatan skripsi ini. Serta memberikan ilmu, inspirasi, nasehat, dan waktu untuk bertukar pikiran sehingga membuka wawasan penulis.
5. Ayah dan Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan moril, materil serta do’a kepada penulis selama penyelesaian Skripsi ini.
6. Rekan – rekan angkatan 2018 dan senior Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu–persatu, atas bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Skripsi ini.
Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan dan Skripsi ini dapat bermamfaat bagi kita semua.

Padang, 22 Juli 2022

Apdia Rahmat

ABSTRAK

Turbin Archimedes screw Tenaga Mikrohidro dapat digunakan di Head air rendah sebagai sarana Pembangkit listrik. Prinsip kerja turbin Archimedes screw ini yaitu, air dari ujung atas mengalir masuk ke ruang di antara kisar blade screw (bucket) dan keluar dari bagian bawah. Sehingga menimbulkan gaya berat air dan beda tekanan hidrostatik dalam bucket di sepanjang rotor mendorong blade screw dan memutar rotor pada sumbunya. Kemudian rotor turbin memutar generator listrik yang disambungkan dengan ujung atas poros turbin screw sehingga dapat menghasilkan listrik. Proses pemesinan dilakukan untuk pembuatan Turbin Archimedes dengan menggunakan alat konvensional yang tersedia pada Labor Prestasi Mesin, diantaranya proses *cutting*, proses *pengelasan*, proses *pengeboran* serta melakukan proses *finishing* yang meliputi *pengamplasan* dan *pengecatan*. Pembuatan dan pengujian ini bertujuan untuk melakukan tahapan proses dan tahapan *assembly* serta melakukan pengujian terhadap performa dari Turbin Ulir Archimedes. Dari hasil pembuatan Turbin ulir Archimedes, setelah dilakukan pengujian konstruksi kokoh dan berfungsi sesuai dengan Analisa perancangan. Oleh karena itu Turbin Ulir Archmedes bisa digunakan pengujian dan pengambilan data.

Kata Kunci : *pemilihan bahan, Proses Pembuatan dan Peforma Turbin Ulir Archimedes*

ABSTRACT

The Archimedes screw turbine can be used in low water heads as a means of generating electricity. The working principle of the Archimedes screw turbine is that water from the upper end flows into the space between the blade screw (bucket) and exits from the bottom. This causes the gravity of the water and the hydrostatic pressure difference in the bucket along the rotor to push the blade screw and rotate the rotor about its axis. Then the turbine rotor rotates an electric generator which is connected to the top end of the screw turbine shaft so that it can produce electricity. The machining process is carried out for the manufacture of the Archimedes Turbine using conventional tools available at the Machine Achievement Laboratories, including the cutting process, welding process, drilling process and carrying out the finishing process which includes sanding and painting. This manufacture and testing aims to carry out the process and assembly stages as well as to test the performance of the Archimedes Screw Turbine. From the results of the Archimedes screw turbine, after testing the construction is sturdy and functions according to the design analysis. Therefore, the Archimedes Screw Turbine can be used for testing and data collection.

Keywords: *material selection, Manufacturing Process and Performance of the Archimedes Screw Turbine*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA MUTIARA

PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

KATA MUTIARA

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix

BAB I PENDAHULUAN	1
-------------------------	---

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumus Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Pembuatan	3
1.5 Manfaat Pembuatan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI	5
-----------------------------	---

2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Pengertian Turbin Air	5
2.1.2 Prinsip Kerja Turbin Air	5
2.1.3 Jenis-Jenis Turbin Air	6
2.2 Turbin Ulir <i>Archimedes</i>	8
2.2.1 Pengertian Turbin Ulir <i>Archimedes</i>	8
2.2.2 Prinsip Kerja Turbin <i>Archimedes</i>	10
2.2.4 Jenis dari Turbin Ulir <i>Archimedes</i>	10
2.3 Komponen Turbin <i>Archimedes</i>	11
2.4 Proses Fabrikasi	14

2.4.1	Klasifikasi Proses Las	24
2.4.2	Pengaruh Posisi Proses Las Terhadap Keterampilan Juru Las ...	25
2.4.3	Jenis - Jenis Pengelasan	26
2.4.4	Cacat – Cacat Pada Pengelasan.....	27
2.4.5	Standard & Rules Pengelasan	30
2.5	Baut dan Mur	32
2.6	Finishing Materials	34
2.6.1.	Proses Persiapan Mekanik	35
2.7	Coating (Pelapisan).....	39
2.7.1.	Spray Coating	39
2.8	Teori Dasar Assembly.....	41
2.9	Ergonomi Dan Sistem Kerja Dalam Perakitan	42
BAB III METODOLOGI PEMBUATAN		43
3.1.	Diagram Alir Proses Pembuatan.....	43
3.2	Penjelasan Tahapan-Tahapan Pembuatan Kerangka Turbin Ulir.....	44
3.3	Gambar Teknik	45
3.4	Waktu dan Tempat Pembuatan	46
3.5	Alat dan Bahan yang Digunakan	48
3.5.1	Alat.....	48
3.5.2	Pemilihan Bahan	50
3.6.	Prosedur Pengerjaan.....	51
BAB IV PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT		52
4.1	Proses Pembuatan <i>Turbin Screw</i>	52
4.1.1.	Rangka Turbin.....	53
4.1.2	Bucket Turbin.....	59
4.1.3	Srew Turbin.....	62
4.1.4	Pitch Turbin.....	68
4.2.	Proses Prakitan Menggunakan Software.....	69
4.3	Parameter Proses.....	72
4.4	Penggunaan Turbin Ulir Archimedes	74

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Turbin Pelton	7
Gambar 2. 2	Turbin Crossflow	7
Gambar 2.3	Turbin Ulir Archimedes	9
Gambar 2.4	Skematik Turbin Ulir.....	10
Gambar 2. 5	Turbin Ulir Tipe Steel Strough dan Closed Compact Instalation..	11
Gambar 2.6	Kerangka Turbin.....	11
Gambar 2.7	Poros Turbin	12
Gambar 2.8	Genarator	12
Gambar 2.10	Belt	13
Gambar 2.11	Pulley.....	13
Gambar 2.12	Bantalan.....	13
Gambar 2.13	Prinsip pengelasan Gas.....	20
Gambar 2.14	Api Pengelasan Gas.....	21
Gambar 2. 15	Tipe pengelasan. A-Forehand Welding. B-Backhand Welding	22
Gambar 2. 16	Pengelasan Jalur Ganda.....	23
Gambar 2.17	Prinsip Kerja Las Listrik	24
Gambar 2.18	Kode ISO Posisi Las Flat	26
Gambar 2.19	Cacat porositas.....	28
Gambar 2.20	Cacat las retak atau Crack	30
Gambar 2.21	Jenis-Jenis Baut	32
Gambar 2.22	Jenis-Jenis Mur dan Ring	33
Gambar 2. 23	Permukaan Yang Diubah dan Pelapisan.....	34
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Pembuatan	44
Gambar 3.2	Turbin Archimedes.....	45
Gambar 3.3	Mesin Gerinda Tangan	48
Gambar 3.4	Mesin las Listrik.....	48
Gambar 3.5	Amplas.....	49
Gambar 3.6	Meteran.....	49
Gambar 3.7	Mesin Bor	49
Gambar 4. 1	Turbin Archimedes.....	52

Gambar 4. 2 Kerangka Turbin	53
Gambar 4. 3 Bucket Turbin.....	59
Gambar 4. 4 Srew Turbin.....	63
Gambar 4. 5 Pitch Turbin.....	68
Gambar 4.6 Proses Pemotongan	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	47
Tabel 4. 1 Komponen yang di beli	72