

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA LAB UNTUK
PRAKTEK MAHASISWA
(PERAWATAN)



Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

DISUSUN OLEH :
LULU R DEA NAURA
061630200107

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2019

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA LAB UNTUK
PRAKTEK MAHASISWA



Disusun Oleh :
Lulu R Dea Naura
061630200107

Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Akhir Mahasiswa
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Eka Satria M, B.Eng.,Dipl.Eng.EPD
NIP. 196403241992011001

Palembang, 17 Juli 2019
Pembimbing II,

Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M,Eng
NIP. 198403242012121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Sairul Effendi., M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Lulu R Dea Naura
NIM : 061630200107
Konsentrasi Studi : Alat Berat
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Turbin Pelton Skala Lab untuk
Praktek Mahasiswa

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji

Tim Penguji : 1. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M,Eng. ()
2. H. Indra Gunawan, S.T., M.T. ()
3. H.Firdaus, S.T., M.T. ()
4. Syamsul Rizal, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal :

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Lakukan sesuka hatimu, tapi ingat tetap dalam konteks SANANG DEK AWAK KATUJU DEK URANG (tidak merugikan diri sendiri dan orang lain).”

“Man Jadda Wajada-siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil.”

“Sesungguhnya kesulitan itu pasti ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Orang berilmu dan beradab tidak akan diam di kampung halaman. Tinggalkan negerimu dan merantauilah ke negeri orang. Merantauilah, kau akan dapat pengganti dari kerabat dan kawan. Berlelah-lelahlah, manisnya hidup terasa setelah lelah berjuang.”

Kupersembahkan kepada :

- *Papa dan bunda selaku kedua orang tua, terima kasih atas dukungan dan motivasi selama ini dan doa yang selalu menuntun dalam setiap langkahku.*
- *Nisa kakakku, Getrin, Alung, Feli, Aghna, Fizi, dan Raka adik-adikku, terima kasih selalu mendukung dan mendoakan setiap langkah perjuanganku.*
- *Dosen pembimbing dan dosen-dosen Teknik Mesin POLSRI*
- *Sahabat-sahabat yang selalu memberi semangat dan mendengarkan keluh kesahku (Lara, Apin, Nisa, Gege, Lusi, Mijik, Mamat, Ghaisel, Aji, Ifar, Fizal, Juni, Dewi).*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Laporan Akhir ini adalah “Ranvang Bangun Turbin Pelton Skala Lab Untuk Praktek Mahasiswa”.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini banyak melibatkan pihak-pihak yang telah memberikan dorongan serta membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyampaikan terima kasih khususnya kepada dosen pembimbing. Tanpa adanya dosen pembimbing, Laporan Akhir ini tidak akan jauh lebih baik dari sekarang. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu memberikan sumbangan pemikiran, saran dan petunjuk dalam proses pembuatan Laporan Akhir. Penulis menyadari tanpa bantuan semua pihak Laporan Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat khususnya di bidang Teknik Mesin yaitu konsentrasi alat berat.

Palembang, 14 Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA LAB UNTUK PRAKTEK MAHASISWA

Lulu R Dea Naura, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat,
Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia

ABSTRAK

Turbin Pelton adalah turbin reaksi di mana satu atau lebih pancaran air menumbuk roda yang terdapat sejumlah mangkok. Masing-Masing pancaran keluar melalui *nozzle* dengan *valve* untuk mengatur aliran. Turbin pelton hanya digunakan untuk head tinggi. *Nozzle* turbin berada searah dengan piringan *runner*. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan untuk mendapatkan dimensi mangkok *runner* turbin pelton. Mangkok *runner* ini dirancang agar dapat menerima energi kinetik dan mengambil energi tersebut menjadi torsi pada poros generator.

Kata Kunci : Turbin Pelton, *nozzle*, *runner*.

ABSTRACT

DESIGN OF PELTON TURBINE LAB SCALE FOR STUDENT PRACTICE

Lulu R Dea Naura, *Mechanical Engineering, Heavy Equipment, Politechnic State of Sriwijaya, Palembang, Indonesia*

ABSTRACT

Pelton turbine is a reaction turbine in which one or more water stream strikes a wheel that is equipped with several bowls. Each stream is shot out through a nozzle and valves regulate each stream flow. Pelton turbine can only be used for high head. Turbine nozzle is aligned with the disc runner. In this research calculation was conducted to obtain Pelton turbine runner bowl dimension. Runner bowl is designed so as to enable the conversion of kinetic energy received into torque at generator shaft.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan dan Manfaat	3
1.5.1 Tujuan.....	3
1.5.2 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Turbin Air.....	4
2.2 Klasifikasi Turbin Air	4
2.3 Kriteria Pemilihan Jenis Turbin	11
2.4 Parameter-parameter Turbin Air	17
2.5 Turbin Pelton.....	18
2.5.1 Cara Kerja Turbin Pelton	19
2.5.2 Bagian Utama Turbin Pelton.....	20
2.6 Rumus-rumus yang Digunakan.....	23
BAB III METODOLOGI	29

3.1	Studi Literatur	29
3.2	Prinsip Kerja Alat Turbin Pelton.....	29
3.3	Perancangan dan Persiapan Alat dan Bahan	29
3.3.1	Perancangan Alat.....	30
3.3.2	Komponen-komponen Turbin Pelton.....	31
3.3.3	Perancangan Turbin Pelton Skala Lab.....	35
3.3.4	Proses Pembuatan Alat.....	41
BAB IV	PERAWATAN DAN PERBAIKAN	42
4.1	Perawatan dan Perbaikan Alat	42
4.2	Tujuan Perawatan.....	42
4.3	Perawatan Alat	44
4.4	Perawatan dan Perbaikan Setiap Bagian-bagian	48
4.5	Jadwal Perawatan dan Perbaikan.....	51
BAB V	PENUTUP	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Turbin Pelton	5
Gambar 2.2 Instansi Turbin Pelton.....	6
Gambar 2.3 Turbin Turgo	7
Gambar 2.4 Turbin <i>Crossflow</i>	8
Gambar 2.5 Turbin <i>Screw</i>	9
Gambar 2.6 Turbin Francis	10
Gambar 2.7 Turbin Kaplan.....	11
Gambar 2.8 Tingkat <i>Head</i> Sumber Air (Vienna, 1981).....	12
Gambar 2.9 Turbin Pelton	19
Gambar 2.10 <i>Runner</i>	20
Gambar 2.11 <i>Nozzle</i> Turbin Pelton	21
Gambar 2.12 Bagan Kecepatan Turbin Pelton.....	24
Gambar 2.13 Desain <i>Bucket</i>	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi pada Turbin Pelton	28
Gambar 3.2 Rancangan Turbin Pelton	29
Gambar 3.3 <i>Runner</i>	30
Gambar 3.4 <i>Bucket</i>	31
Gambar 3.5 Poros	31
Gambar 3.6 Piringan.....	32
Gambar 3.7 <i>Nozzle</i>	32
Gambar 3.8 Rumah Turbin.....	33
Gambar 3.9 <i>Pulley</i>	33
Gambar 3.10 Bantalan.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kecepatan Spesifik Turbin Konvensional.....	13
Tabel 2.2 Aplikasi Penggunaan Turbin Berdasarkan <i>Head</i>	16
Tabel 2.3 Faktor-faktor Koreksi Daya yang akan Ditransmisikan (f_c)	27
Tabel 3.1 Kecepatan Spesifik.....	36
Tabel 3.2 Alat-alat yang Digunakan.....	41
Tabel 4.1 Perbandingan Perawatan dan Perbaikan.....	44
Tabel 4.2 Jadwal Perawatan Alat Turbin Pelton Skala Lab.....	51