**LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA LAB**

**UNTUK PRAKTEK MAHASISWA**

**(PERANCANGAN)**

****

**Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**DISUSUN OLEH :**

**KEVIN DWI SAPUTRA**

**061630200106**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**PALEMBANG**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA LAB**

**UNTUK PRAKTEK MAHASISWA**

****

**Disusun Oleh :**

**Kevin Dwi Saputra**

**061630200106**

**Disetujui dan Disahkan Sebagai Laporan Akhir Mahasiswa**

**Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Palembang, 17 Juli 2019**

**Pembimbing I, Pembimbing II,**

**Eka Satria M, B.Eng.,Dipl.Eng.EPD Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M,Eng**

**NIP. 196403241992011001 NIP. 198403242012121003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi., M.T.**

**NIP. 196309121989031005**

**MOTTO**

**MOTTO :**

**“*Great men are not born great, they grow great*.” (Don Vito Carleone. *The Godfather*)**

**“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Asy-Syarh ayat 5-6)**

**PERSEMBAHAN :**

* **Papa dan mama selaku kedua orang tua, terima kasih atas dukungan dan motivasi selama ini dan doa yang selalu menuntun dalam setiap langkah saya.**
* **Meilani dan Faris, terima kasih kakak perempuan dan adik saya.**
* **Dosen pembimbing dan Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya**
* **Sahabat-sahabat yang selalu memberi semangat.**
* **Shinta Novia yang selalu menemani mengerjakan laporan akhir ini, mencari rumus dan memberi semangat, terima kasih.**

**ABSTRAK**

RANCANG BANGUN TURBIN PELTON SKALA LAB

UNTUK PRAKTEK MAHASISWA

Kevin Dwi Saputra, 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***

*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.*

**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

**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** 28

3.1 Studi Literatur 29

3.2 Perancangan dan Persiapan Alat dan Bahan 29

3.2.1 Perancangan Alat 29

3.2.2 Komponen-komponen Turbin Pelton 30

3.3 Proses Pembuatan Alat 35

**BAB IV PERANCANGAN** 36

4.1 Perancangan Turbin Pelton Skala Lab 36

4.1.1 Bentuk Turbin Pelton 36

4.2 Perhitungan Turbin Pelton Skala Lab 53

4.3 Hasil Pengolahan Data 58

**BAB V PENUTUP** 60

5.1 Kesimpulan 60

5.2 Saran 60

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR TABEL**

**Halaman**

Tabel 2.1 Kcepatan Spesifik Turbin Konvensional 13

Tabel 2.2 Aplikasi Pengguna Turbin Berdasarkan *Head* 16

Tabel 2.3 Faktor-faktor Koreksi Daya yang akan Ditransmisikan (fc) 27

Tabel 3.1 Alat-alat yang Digunakan 34

Tabel 4.1 Kecepatan Spesifik 55

**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 *Crossflow* 8

Gambar 2.5 Turbin *Screw* 9

Gambar 2.6 Turbin Francis 10

Gambar 2.7 Turbin Kaplan 11

Gambar 2.8 Tingkat *Head* Sumber Air (Vienna, 1981) 12

Gambar 2.9 Turbin Pelton 19

Gambar 2.10 *Runner* 20

Gambar 2.11 *Nozzle* Turbin Pelton 21

Gambar 2.12 Bagan Kecepatan Turbin Pelton 24

Gambar 2.13 Desain *Bucket*. 26

Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi pada Turbin Pelton 28

Gambar 3.2 Rancangan Turbin Pelton 29

Gambar 3.3 *Runner* 30

Gambar 3.4 *Bucket* 31

Gambar 3.5 Poros 31

Gambar 3.6 Piringan 32

Gambar 3.7 *Nozzle* 32

Gambar 3.8 Rumah Turbin 33

Gambar 3.9 *Pulley* 33

Gambar 3.10 Bantalan 34

Gambar 4.1 Turbin Pelton Skala Lab 36

Gambar 4.2 Turbin Pelton Skala Lab 37

Gambar 4.3 Rumah Turbin 38

Gambar 4.4 Tampak Depan Rumah Turbin 38

Gambar 4.5 Tampak Samping Rumah Turbin 39

Gambar 4.6 Tampak Atas Rumah Turbin 39

Gambar 4.7 Poros 40

Gambar 4.8 Poros 40

Gambar 4.9 *Runner* dan *Bucket* 41

Gambar 4.10 Tampak Samping *Runner* dan *Bucket* 41

Gambar 4.11 Tampak Atas *Runner* dan *Bucket* 42

Gambar 4.12 Rangka Utama 42

Gambar 4.13 Tampak Depan Rangka Utama 43

Gambar 4.14 Tampak Samping Rangka Utama 44

Gambar 4.15 Tampak Atas Rangka Utama 44

Gambar 4.16 Bak Penampung 45

Gambar 4.17 Pipa Aliran 45

Gambar 4.18 Roda 46

Gambar 4.19 Pompa Air 47

Gambar 4.20 Lampu 47

Gambar 4.21 *Water Control* 48

Gambar 4.22 *Electronic Turbine Meter* 49

Gambar 4.23 *Nozzle* 49

Gambar 4.24 Bantalan 50

Gambar 4.25 *Pulley* dengan Diameter 25 mm 51

Gambar 4.26 *Pulley* dengan Diameter 76 mm 51

Gambar 4.27 *V-Belt* 52

Gambar 4.28 Dinamo 52

Gambar 4.29 *Battery* 53

**DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A**

1. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

**LAMPIRAN B**

1. Gambar *General Assembly*
2. Gambar *Assembly* Rangka
3. Gambar Poros *Runner*
4. Gambar Rumah Turbin
5. Gambar *Stand* Bantalan
6. Gambar Kerangka Utama
7. Gambar Alas Rumah Turbin
8. Gambar Alas Roda
9. Gambar *Runner*

**DAFTAR PUSTAKA**

Dietzel, Fritz, 1996, *Turbin Pompa dan Kompresor*, cetakan ke-5, Penerbit, Erlangga, Jakarta.

Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Cetakan ke-11. Jakarta : PT. Pradnya.

Thake, Jeremy, 2000, *The Micro-Hydro Pelton Turbine Manual*, ITDG, Southampton Row, London.

Arismunandar, Wiranto, 1995, Penggerak Mula Turbin, ITB, Bandung.

Smith, Nigel, and Maher, Philip, 2001, Pico Hydro For Village Power, A Practical Manual for Schemes up to 5 kw in Hilly Areas, Edition 2, May.

**HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Dimas Febryan

NIM :061630200101

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**

**Pembimbing dan Penguji**

Pembimbing I : Eka Satria M, B.Eng.,Dipl.Eng.EPD( )

Pembimbing II : Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M,Eng ( )

Tim Penguji : 1. Eka Satria M, B.Eng.,Dipl.Eng. ( )

2. Ibnu Asrofi, S.T.,M.T ( )

3. Ir .H. Tri Widagdo, M.T ( )

4. Drs, Suparjo, M.T ( )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 24-juli-2019

LAMPIRAN – LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

LAMPIRAN B

1. Gambar *General Assembly*
2. Gambar *Assembly* Rangka
3. Gambar Poros *Runner*
4. Gambar Rumah Turbin
5. Gambar *Stand* Bantalan
6. Gambar Kerangka Utama
7. Gambar Alas Rumah Turbin
8. Gambar Alas Roda
9. Gambar *Runner*