

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan Alhamdulillah puji dan Syukur atas kehadiran ALLAH SWT karena atas berkat dan rahmat dan kasih sayang Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul

“PENGARUH DIAMETER *NOZZLE* TERHADAP PRESTASI TURBIN AIR PELTON” sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area (UMA). Sholawat serta salam penulis ucapkan kepada junjungan alam, Nabi Muhammad SAW yang selalu senantiasa menjadi suri tauladan bagi kita semua dalam meanjalani kehidupan di dunia ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan penyusunan dengan sebaik-baiknya. Namun penulis menyadari bahwa dengan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman masih bnyak kekurangan yang terdapat di dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan petunjuk dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Selama perkuliahan sampai dengan seterusnya skripsi ini penulis telah banyak menerima bantuan moral maupun material yang tidak dapat di nilai harganya. Untuk itu melalui tulisan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang setulusnyakepada:

1. H.Yahya Zakaria S.P dan Hj Syufni selaku orang tua yang sangat saya cintai dimana telah banyak memberikan, perhatian, pendidikan, nasehat, doa dan dukungan moral dan material sehingga terselesainya tugas akhir ini.
2. Bapak Ir.H.Amirsyam,Nst. M.T, dan Ir.Husin Ibrahim, M.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Penulis, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Bobby Umroh, S.T,M.T, selaku ketua program studi Teknik Mesin Universitas Medan Area yang telah banyak membantu dalam pengurusan administrasi

4. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Medan Area dan Birokrat administrasi Fakultas Teknik.
5. Irefala Chandra Andriani selaku istri yang memberikan semangat, perhatian serta turut membantu memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Dan anakku Dzikri Aiman Arzachel yang selalu menjadi penyemangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini
6. Ferry Afriandi, Rommy Haris Winanda dan khuliatul Laila selaku saudara yang banyak memberikan dorongan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini
7. Sahabat-sahabat terbaikku Yogi Suprpto, Armin Claire, Irvan Kurniadi, Rahmat, Hermawan Hakiki dan Pran Jerry yang telah banyak membantu dalam memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang sudah banyak membantu penulis sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, terutama bagi penulis dan juga semua pembaca. AMIN

Medan, November 2016

Penulis

FEBBY SYAHPUTRA
108130010

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pengertian Dasar Tentang Turbin Air	6
2.2. Jenis-Jenis Turbin Air	9
2.2.1 Turbin Francis	10
2.2.2 Turbin Kaplan	12
2.2.3 Kincir Air	13
2.2.3.1 Kincir Air Overshot.....	13
2.2.3.2 Kincir Air Undershot	14
2.2.3.4 Kincir Air Breastshot	15
2.2.3.5 Kincir Air Tub.....	16
2.2.4 Turbin Pelton.....	17
2.2.5 Turbin Turgo	18
2.2.6 Turbin Crossflow.....	19

2.3.	Turbin Air Aliran Silang	20
2.3.1.	Jenis-Jenis Turbin Air Aliran Silang Berdasarkan Posisi Sembur.....	22
2.4.	Persamaan Kontinuitas.....	24
2.5.	Persamaan Bernouli	25
2.6.	Daya	26
2.7.	Efisiensi.....	28
2.8.	Nozzle	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.1.1.	Waktu	32
3.1.2.	Tempat Penelitian.....	32
3.1.3.	Proses Penelitian	32
3.2.	Alur Penelitian.....	33
3.3.	Perancangan Turbin Pelton	34
3.4.	Alat Bantu Yang Digunakan	34
3.5.	Langkah Perakitan.....	35
3.6.	Perancangan Poros dan Sudu Turbin Pelton	36
3.7.	Pembutan Poros dan Dudukan Sudu Turbin Air Pelton.....	37
3.8.	Perakitan Poros dan Sudu Turbin Air Pelton	40
3.9.	Komponen Pendukung Turbin Air Pelton.....	41
3.10.	Sudut Nozzle Terhadap Sudu Turbin Air Pelton	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1.	Pengambilan Data	47
4.2.	Perhitungan Kecepatan Aliran Fluida	49
4.3.	Laju Aliran Massa Fluida.....	52
4.4.	Perhitungan Daya Turbin.....	54
4.5.	Perhitungan Daya Listrik	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pengelompokan Turbin Air	9
Tabel 4.1 Pengambilan Data	48
Tabel 4.2 Perhitungan Kecepatan Aliran Fluida	51
Tabel 4.3 Perhitungan Laju Aliran Massa	53
Tabel 4.4 Hasil Penelitian	56



DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Perbandingan Karakteristik Turbin	8
Grafik 4.1 Hubungan Diameter dengan Debit dan Luas pPnampang	52
Grafik 4.2 Hubungan Antara Diameter Dengan Kecepatan dan Laju Aliran	53
Grafik 4.3 Hubungan antara Diameter dengan Daya Hidrolik dan Daya Listrik ..	56

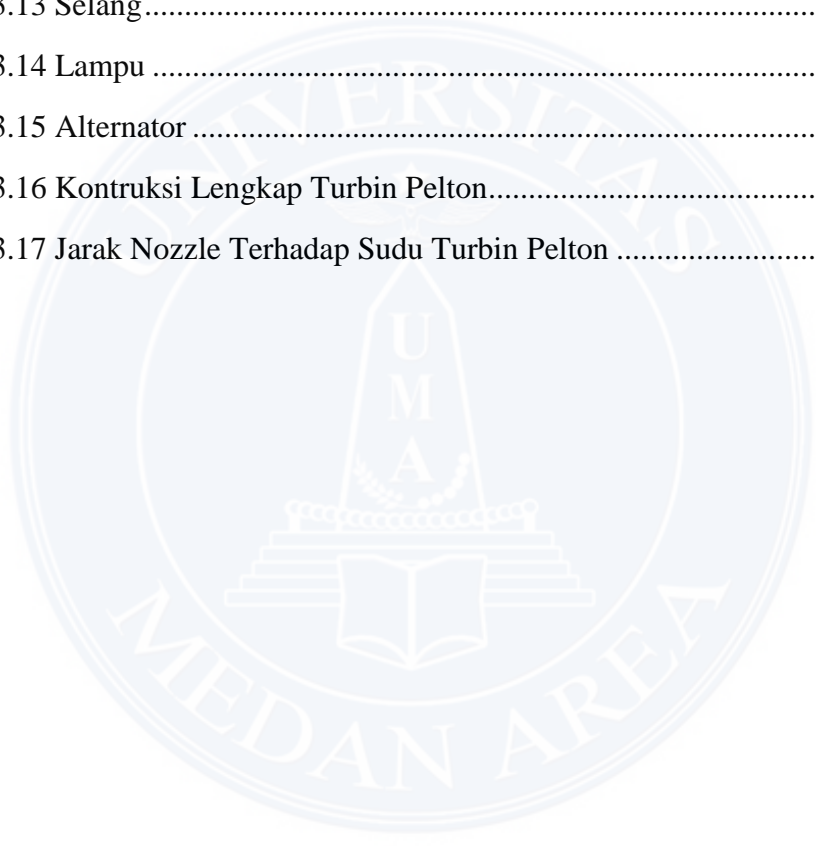


DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Turbin Francis	10
Gambar 2.2 Sudu Pengarah.....	11
Gambar 2.3 Turbin Kaplan	12
Gambar 2.4 Kincir Air	13
Gambar 2.5 Kincir Air Overshot	13
Gambar 2.6 Kicir Air Undershot	15
Gambar 2.7 Kincir Air Breastshot	16
Gambar 2.8 kincir Air Tub.....	17
Gambar 2.9 Turbin Pelton.....	17
Gambar 2.10 Turbin Turgo	18
Gambar 2.11 Turbin Crossflow	19
Gambar 2.12 Kontruksi dari Turbin Aliran Ossberger	21
Gambar 2.13 Aliran Masuk Turbin Ossberger	21
Gambar 2.14 Posisi Penyemburan Vertical	22
Gambar 2.15 Posisi Penyemburan Horizontal	23
Gambar 2.16 Posisi Penyemburan Miring	24
Gambar 2.17 Kontinuitas Aliran Dalam Pipa	24
Gambar 2.18 Persamaan Bernoulli	26
Gambar 2.19 Nozzle	30
Gambar 3.1 Design Turbin Pelton	34
Gambar 3.2 Sudu Turbin Pelton	37
Gambar 3.3 <i>Design</i> Poros Turbin Pelton	38
Gambar 3.4 Dudukan Sudu Turbin Pelton.....	38
Gambar 3.5 Box Turbin Pelton.....	39

Gambar 3.6 Bearing	39
Gambar 3.7 Nozzle	40
Gambar 3.8 Poros dan Sudu Turbin Pelton	41
Gambar 3.9 Pompa.....	42
Gambar 3.10 Bak Penampung Air	42
Gambar 3.11 Pipa Pengalir	43
Gambar 3.12 Katub Pengatur Tekanan.....	43
Gambar 3.13 Selang.....	44
Gambar 3.14 Lampu	44
Gambar 3.15 Alternator	45
Gambar 3.16 Kontruksi Lengkap Turbin Pelton.....	45
Gambar 3.17 Jarak Nozzle Terhadap Sudu Turbin Pelton	46



DAFTAR NOTASI

ρ	= Massa jenis air	[Kg/m ³]
A_1	= Luasan penampang masuk	[m ²]
A_2	= Luasan penampang keluar	[m ²]
v_1	= Kecepatan aliran masuk	[m/s]
v_2	= Kecepatan aliran keluar	[m/s]
D_1	= Diameter penampang masuk	[m]
D_2	= Diameter penampang keluar	[m]
Q	= Debit air atau laju aliran	[m ³ /detik]
H	= Tinggi tekanan atau head bersih	[m]
V	= Tegangan	[volt]
I	= Arus yang mengalir pada penghantar	[ampere]
$\cos \varphi$	= Faktor Daya	