

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR / SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
INTISARI	xx
ABSTRACT	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Maksud dan Tujuan	7
1.5. Manfaat	7

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Sejarah Turbin Air	8
2.2. Penggolongan Turbin Air	10
2.2.1. Turbin impuls	10
2.2.2. Turbin reaksi	11
2.3. Turbin Francis	14

viii

2.3.1.	Komponen utama turbin francis	15
2.4.	Teori Dasar Aliran (Hidrodinamika)	17
2.5.	Perubahan Bentuk Energi	22
2.6.	Segitiga Kecepatan Turbin Francis	25
2.7.	Besar Gaya dan Daya yang dihasilkan Turbin	27
2.8.	Head Loss pada Pipa Pesat	31
2.9.	Kavitasi	34

BAB III KOMPUTASI PEMROGRAMAN

3.1.	Diagram Alir Pemrograman	38
3.2.	Data Input Awal Pemrograman	45
3.2.1.	Debit yang tersedia (Q)	45
3.2.2.	<i>Netto head</i> (H_n)	45
3.2.3.	Efisiensi turbin (η_t)	46
3.2.4.	Putaran poros turbin (n)	47
3.3.	MATLAB 2010	48
3.3.1.	Lingkungan kerja MATLAB 2010	49
3.3.2.	Cara pengoperasian MATLAB 2010	52
3.4.	Pemrograman Turbin Air Francis	53

BAB IV PERHITUNGAN MANUAL

4.1.	Data Input Perhitungan Manual	55
4.2.	Pemilihan Jenis Turbin	56
4.2.1.	Perhitungan <i>netto head</i> turbin (H_n)	56
4.2.2.	Perhitungan daya yang dihasilkan turbin (P)	58
4.2.3.	Perhitungan nilai putaran spesifik turbin (n_s)	58
4.3.	Perancangan Runner	59
4.3.1.	Perhitungan diameter sisi masuk <i>runner</i> (D_1)	60
4.3.2.	Perhitungan lebar sisi masuk <i>runner</i> (b_1)	62
4.3.3.	Perhitungan diameter sisi keluar <i>runner</i> (D_2)	64
4.3.4.	Perhitungan tinggi <i>runner</i> turbin (H_1 dan H_2)	67

4.3.5.	Perhitungan jumlah sudu <i>runner</i> turbin (Z_r)	69
4.3.6.	Desain profil sudu <i>runner</i> turbin	70
4.3.7.	Perencanaan diameter poros <i>runner</i> (D_{sh})	72
4.4.	Perancangan Spiral Casing	72
4.4.1.	Perhitungan dimensi <i>spiral casing</i>	73
4.5.	Perancangan Guide Vane	75
4.5.1.	Perhitungan jumlah <i>guide vane</i> (Z_g)	75
4.5.2.	Perhitungan diameter peletakkan ujung sisi dalam <i>guide vane</i> (D_g)	76
4.5.3.	Menentukan panjang <i>guide vane</i> (L_{gv}) dan peletakkan lubang poros (L_p)	77
4.5.4.	Desain profil penampang dari <i>guide vane</i>	78
4.6.	Perancangan Draft Tube	82
4.6.1.	Teori draft tube	83
4.6.2.	Perhitungan dimensi <i>draft tube</i>	84
4.6.3.	Perhitungan kavitasi	88
4.6.4.	Efisiensi <i>draft tube</i> hasil rancangan	89
 BAB V PEMBAHASAN		
5.1.	Validasi Perhitungan	92
5.1.1.	Data hasil perhitungan manual	92
5.1.2.	Data hasil pemrograman	94
5.2.	Karakteristik Desain Turbin	97
 BAB VI PENUTUP		
6.1.	Kesimpulan	100
6.2.	Saran	100
 DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN		104