UNIVERSITAS
GADJAH MADA
DESAIN TURBIN AIR UNTUK PEMBAT\GKIT LISTRIK N'TIKROTIIDRO DENGAI\ DEBIT O.O5 M3/S DAN.TIE4' 30 M
Sutomo, Ir. R. Soekrisno, MSME, Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xvi
INTISARI xix

BAB I. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah 2
1.4. Dasar Perancangan 3
1.5. Tujuan dan Manfaaat Perancangan 3

BAB II. DASAR TEORI TURBIN AIR 4
2.1. Sejarah Turbin Air 4
2.2. Prinsip Kontinuitas 6
2.3. Persamaan Euler dan Bernoulli 7
2.4. Persamaan Impuls dan Momentum 9
2.5. Teori Dasar Aliran 10
2.6. Perubahan Bentuk Energi 13
2.7. *Impact of Jet* 16
2.7.1. Plat datar yang diam 16

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
DESAIN TURBIN AIR UNTUK PEMBAT\GKIT LISTRIK N'TIKROTIIDRO DENGAI\ DEBIT O.O5 M3/S DAN.TIE4' 30 M
Sutomo, Ir. R. Soekrisno, MSME, Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.7.2. Plat miring diam 18
2.7.3. Plat datar yang bergerak 18
2.7.4. Plat melengkung yang diam 21
2.7.5. Sebuah plat melengkung yang bergerak 22
2.7.6. Sudu yang bergerak secara linear 23
2.7.7. Sudu bergerak secara radial 26

BAB III. PERANCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK MIKROHIDRO 29
3.1. Pendahuluan 29
3.2. Potensi Sumber Daya Air 29
3.3. Konfigurasi Lokasi Pembangkit 31
3.4. Bendungan 33
3.5. Bangunan Ambil Air (*Intake*) 35
3.6. Kolam Pengendap Pasir 36
3.7. Saluran Atas (*Headrace*) 36
3.8. *Surge Tank* 37
3.9. *Penstocks* 39
3.10. *Power House* 42
3.11. *Tailrace* (Saluran Bawah) 43
3.12. Turbin Air 44
3.12.1. Klasifikasi turbin air 44
3.12.2. Pemilihan jenis turbin air 45
3.12.3. Kecepatan liar turbin air (*run away speed*) 47

BAB IV. PERANCANGAN TURBIN AIR 48
4.1. Pemilihan Jenis Turbin 48
4.2. Perancangan Turbin Aliran Silang 48
4.2.1. Sudut sudu 49
4.2.2. Menentukan lebar rim (*a*) 50
4.2.3. Konstruksi sudu 53
4.2.4. Jumlah sudu 54

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
DESAIN TURBIN AIR UNTUK PEMBAT\GKIT LISTRIK N'TIKROTIIDRO DENGAI\ DEBIT O.O5 M3/S DAN.TIE4' 30 M
Sutomo, Ir. R. Soekrisno, MSME, Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.5. Panjang *runner* (b_0) 57
4.2.6. Kecepatan pada titik B 57
4.2.7. Kecepatan pada titik C 58
4.2.8. Kecepatan pada titik D 59
4.2.9. Lengkung pemasukan 60
4.2.10. Lebar busur *runner* 64
4.2.11. Perhitungan tebal sudu 65
a. Kekuatan sudu terhadap tegangan geser 66
b. Perhitungan kekuatan sudu terhadap beban lentur 68
4.2.12. Perhitungan tebal piringan *runner* 69
a. Desain baut penahan *runner* 69
b. Tebal piringan *runner* 71
4.2.13. Perancangan *guide vane* 72
a. Poros *guide vane* 73
b. Dimensi pasak pada poros *guide vane* 75
c. Bantalan poros *guide vane* 78
d. Rumah turbin (*casing*) 79

BAB V. PERANCANGAN POROS DAN KOMPONEN LAINNYA **81**
5.1. Perencanaan Poros 81
5.1.1. Penentuan diameter poros dengan mengabaikan berat poros 83
5.1.2. Penentuan diameter poros dengan memperhatikan berat poros 84
5.1.3. Defleksi statis poros (y) 86
5.1.4. Defleksi puntiran poros 87
5.1.5. Putaran kritis poros 87
5.1.6. Putaran kritis poros dengan diameter 35 mm 89
5.2. Perencanaan Pasak 90
5.3. Perencanaan Hub *Runner* 91
5.4. Pemilihan Bantalan 92
5.5. Perencanaan Kopling 93
5.5.1. Perhitungan kekuatan baut 94

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
DESAIN TURBIN AIR UNTUK PEMBAT\GKIT LISTRIK N'TIKROTIIDRO DENGAI\ DEBIT O.O5 M3/S DAN.TIE4' 30 M
Sutomo, Ir. R. Soekrisno, MSME, Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.5.2. Perhitungan kekuatan flens 95

BAB VI. SISTEM PENGATURAN 96

6.1. Governor 96

6.2. Mekanisme Kerja Governor 97

6.3. Mekanisme Kerja Sistem Pengaturan Langsung 98

6.4. *By Pass Tank* 99

BAB VII. KESIMPULAN 100

DAFTAR PUSTAKA 101

LAMPIRAN 102