

DAFTAR ISI



REDESIGN TURBIN UAP PADA PABRIK GULA MADTJKISMO
Muhammad Sholikhin, Ir. I Made Suardjaja, M.Sc. Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2008 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

JUDUL

PENGESAHAN

NASKAH SOAL TUGAS AKHIR

HALAMAN PERNYATAAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

INTISARI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

i

ii

iii

iv

v

vi

vii

ix

xiii

xv

xvi

xvii

BAB I PENDAHULUAN

1

1.1. Latar belakang

1

1.2. Rumusan Masalah

1

1.3. Batasan Perancangan

2

1.4. Tujuan Perancangan

2

1.5. Manfaat Perancangan

2

BAB II TURBIN UAP

3

2.1. Deskripsi umum turbin uap

3

2.2. Prinsip transfer energi pada turbin uap tipe impuls

4

2.3. Kondisi uap melalui nosel

5

2.4. Segitiga kecepatan

6

2.5. Kerugian-kerugian energi pada turbin uap

7

BAB III PERHITUNGAN PENURUNAN KALOR UNTUK TURBIN 13



REDESIGN TURBIN UAP PADA PABRIK GULA MADTJKISMO

Muhammad Sholikhin, Ir. I Made Suardjaja, M.Sc. Ph.D

Universitas Gadjah Mada, 2008 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

3.1. Kondisi Uap Masuk dan Keluar Turbin 13

3.2. Perhitungan Pendahuluan Tingkat Pertama 14

3.2.1. Menentukan u/c_1 optimum dari efisiensi dalam relatif (η_{oi}) 15

3.2.2. Perhitungan Kerugian-kerugian Kalor pada tingkat pertama 19

3.2.3. Perhitungan Tinggi Sudu Tingkat Pertama 21

3.3. Perhitungan Pendahuluan Tingkat Kedua 21

3.4. Perhitungan Pendahuluan Tingkat Akhir 23

3.5. Perhitungan Terperinci Kalor Tiap Tingkat 25

3.5.1. Perhitungan Tingkat Pertama 25

3.5.2. Perhitungan Tingkat Kedua 25

3.5.2.1. Kerugian kalor pada tingkat kedua 26

3.5.2.2. Perhitungan Dimensi nosel dan Sudu Gerak Tingkat 28

Kedua

3.5.3. Perhitungan Tingkat Ketiga sampai Tingkat keempat 28

3.6. Efisiensi dan massa alir turbin 30

3.7. Segitiga Kecepatan Tingkat Pertama sampai Keempat 31

BAB IV PERANCANGAN NOSEL DAN DIAFRAGMA 32

4.1. Perhitungan Nosel Tingkat Pertama 32

4.2. Dimensi Nosel Tingkat Kedua sampai Keempat 33

4.3. Mencari Momen Perlawanan Sudu (W_x) Pembentuk Nosel 34

4.4. Perhitungan Diafragma 36

4.5. Perhitungan Tegangan, Lendutan, dan Momen lentur pada 37

Diafragma

BAB V PERANCANGAN SUDU GERAK DAN CAKRAM 41

5.1. Dimensi Sudu Gerak 41

5.2. Perhitungan Momen Perlawanan (W_y) Sudu Gerak 41

5.3. Metode Pemasangan Sudu Gerak 44

5.4. Tegangan yang Bekerja pada Sudu Gerak	45
5.4.1. Tegangan yang Bekerja pada Sudu Gerak	45
5.4.2. Tegangan Lentur Akibat Tekanan Uap	47
5.5. Tegangan yang bekerja pada Cakram	48
5.5.1. Tegangan yang Bekerja pada Cakram Tingkat Pertama	49
5.5.2. Tegangan yang Bekerja pada Cakram Tingkat Kedua sampai keempat	56
5.5.2.1. Tegangan yang Bekerja pada Cakram Tingkat Kedua	57
5.5.2.2. Tegangan yang Bekerja pada Cakram Tingkat Ketiga	59
5.5.2.3. Tegangan yang Bekerja pada Cakram Tingkat Keempat	61
BAB VI PERANCANGAN KOMPONEN TURBIN DAN PENDUKUNGNYA	63
6.1. Rumah Turbin	63
6.1.1. Tebal Dinding Rumah Turbin	63
6.1.2. Diameter Pipa Buang pada Rumah Turbin	64
6.2. Poros	64
6.2.1. Berat Cakram dan Sudu-sudu Gerak	65
6.2.2. Perhitungan Momen yang Bekerja pada Poros	66
6.2.2.1. Momen Puntir pada Sembarang Penampang Poros	66
6.2.2.2. Diameter Poros pada Bagian Penghubung-singkatan Generator	66
6.2.2.3. Momen Lengkung pada Poros	67
6.2.3. Putaran Kritis Poros	69
6.3. Pasak	70
6.4. Bantalan	71
6.4.1. Beban Radial	71
6.4.1.1. Perhitungan Bantalan Luncur	72
6.4.2. Bantalan aksial	75
6.4.3. Pelumasan bantalan	75

6.5. Kopling	76
6.5.1. Kelekuatan baut	77
6.6. Governor	78
6.6.1. Diameter katup (<i>Throttle Valve</i>)	80
6.7. Perawatan turbin uap	81
BAB VII KESIMPULAN	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	84
Gambar 3.5. Skala pada dinding nozzle	8
Gambar 3.6. Kelekuatan kop pada turbin impuls	11
Gambar 3.7. Diagram h-x untuk tingkat pertama	14
Gambar 3.8. Nebulizer pada tingkat selatan turbin impuls	24
Gambar 3.9. Segitiga kecepatan tingkat pertama untuk kemamp	27
Gambar 4.1. Profil Nozel tingkat pertama	32
Gambar 4.2. Profil Nozel tingkat kedua (dalam mm)	33
Gambar 4.3. Profil Nozel tingkat ketiga (dalam mm)	34
Gambar 4.4. Profil Nozel tingkat keempat (dalam mm)	34
Gambar 4.5. Mula-mula grafik untuk mencari ukuran penempatan	35
Gambar 4.6. Efek guncng yang tidak	36
Gambar 5.1. Diagram nilai gerak tingkat pertama (dalam mm)	41
Gambar 5.2. Diagram nilai gerak tingkat selatan (dalam mm)	41
Gambar 5.3. Penempatan dengan alat-T (dalam mm)	44
Gambar 5.4. Profil cakram tipe kedua	48
Gambar 5.5. Diagram cakram tingkat pertama	49
Gambar 5.6. Grafik tegangan pada cakram tingkat pertama	53
Gambar 5.7. Grafik tegangan pada cakram tingkat kedua	58
Gambar 5.8. Grafik tegangan pada cakram tingkat ketiga	60
Gambar 5.9. Grafik tegangan pada cakram tingkat keempat	62
Gambar 6.1. Tabel dinding turbin	63
Gambar 6.2. Distribusi beban, NFD, dan MFD pada poros turbin	65