

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
DAFTAR NOTASI	xxv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Deskripsi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Manfaat dan Tujuan Perencanaan	6
1.5. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Turbin gas	10
2.2. Sejarah Perkembangan Turbin Gas	11
2.3. Ketentuan Perancangan Turbin Gas	13
2.4. Klasifikasi Turbin Gas	15
2.5. Komponen Utama Turbin Gas	19
2.5.1. Kompresor	19
2.5.2. Ruang Bakar	23
2.5.3. Turbin (Bagian Pengekspansi)	25

2.5.4. Bahan Rotor	28
2.6. Turbin Gas Unit P9005 buatan <i>Cussons Tecnology</i>	29
2.7. Pengaruh Sistem Turbin Gas dengan Konfigurasi <i>Direct Couple</i> dan <i>Free Turbine</i> pada Pengaplikasiannya	31
2.8. Dasar Teori	32
2.8.1. Prinsip Kerja Turbin Radial	33
2.8.2. Segitiga Kecepatan dan Daya	34
2.8.3. Stator	38
2.8.4. Diagram Entalpi-Entropi Yang Terjadi Pada Rotor	40
2.8.5. <i>Power ratio</i> (Perbandingan daya, Sw)	41
2.8.6. Pengaruh <i>diffuser</i> (pembaur) Pembuangan Gas	42
2.8.7. Derajat Reaksi	43
2.8.8. Parameter-parameter Prestasi Tak-berdimensi untuk Turbin dan Kompresor	43
2.8.9. Parameter-parameter Tak-berdimensi Untuk Pemilihan	47
2.8.10. Rugi-rugi Yang Didapati Pada Turbin Radial	49
BAB III PERHITUNGAN TERMODINAMIKA	
3.1. Prinsip Kerja Sistem Turbin Gas	52
3.2. Siklus Pada Turbin Gas	52
3.2.1. Brayton ideal	52
3.2.2. Siklus Brayton sebenarnya	55
3.3. Data Siklus Termodinamika Unit Praktikum P9005	60
3.4. Analisis Siklus Termodinamika pada Tiap Komponen Utama Sistem Turbin Gas yang Direncanakan	61
3.4.1. Data awal Perencanaan Sistem Turbin Gas	61
3.4.2. Perhitungan Termodinamis Perencanaan Sistem Turbin Gas	62
3.5. Penetapan Parameter Perancangan	71
BAB IV PEMILIHAN DAN PERANCANGAN KOMPRESOR	
4.1. Kompresor	73

4.1.1. Kompresor Sentrifugal	73
4.1.2. Kompresor Aksial	74
4.1.3. Kompresor jenis <i>positive displacement</i>	76
4.1.4. Perbandingan Sifat dan Karakteristik Berbagai Kompresor	76
4.1.5. Jenis-jenis Impeler Kompresor Sentrifugal	78
4.2. Perancangan Kompresor	80
4.2.1. Parameter-parameter tak berdimensi untuk pemilihan	80
4.2.2. Aplikasi Dinamika Termo-fluida Dasar pada Kompresor	82
4.2.3. Segitiga Kecepatan pada Impeler	84
4.2.4. <i>Slip Factor Correlations</i>	86
4.2.5. Perencanaan Impeler	87
4.2.5.1. <i>Inducer Design</i>	87
4.2.5.2. <i>Inducer Choking, Stall dan Flow Range</i>	92
4.2.5.3. <i>Discharge Design</i>	93
4.2.6. <i>Difusser performance, design and analyis</i>	95
4.2.7. Tegangan Maksimum pada Impeler	97
4.2.8. Perhitungan Perancangan Kompresor Sentrifugal	99
4.2.8.1. Kondisi atmosfir sebagai asumsi awal pada perancangan kompresor sentrifugal	99
4.2.8.2. Asumsi	100
4.2.8.3. Parameter awal perancangan	100
4.2.8.4. Parameter tak-berdimensi untuk pemilihan kompresor	101
4.2.8.5. Pemilihan bahan Impeler dan menentukan dimensi dari jari-jari hub pada sisi masuk impeller kompresor sentrifugal (r_{1h})	102
4.2.8.6. Optimasi	103
4.2.8.7. Perancangan sisi masuk Impeler	105
4.2.8.8. Perancangan sisi keluar Impeler	108
4.2.9. Persamaan-persamaan Lengkungan Pembentuk Impeler Kompresor Sentrifugal	116

BAB V PEMILIHAN RUANG BAKAR

5.1. Ruang Bakar	123
5.1.1. Jenis-jenis Ruang Bakar	125
5.1.2. Pemilihan Ruang Bakar	128
5.1.2.1. Perbandingan Sifat dan Karakteristik Ruang Bakar	128
5.1.2.2. Bentuk Rancangan Dasar Ruang Bakar	130
5.1.2.3. Zona Pembakaran dan Komponen Utama Ruang Bakar Secara Umum	132

BAB VI PEMILIHAN DAN PERANCANGAN TURBIN

6.1. Pemilihan Turbin	136
6.2. Dimensi Utama Turbin	138
6.3. Korelasi-korelasi Prestasi Turbin Radial	139
6.3.1. Hubungan Perbandingan Kecepatan Terhadap Efisiensi Turbin Radial	139
6.3.2. Hubungan Panjang Aksial, Diameter dan Jumlah sudu Rotor Terhadap Efisiensi Turbin radial	140
6.3.3. Hubungan Sudut Masuk Optimum (β_2) dan Jumlah Sudu Rotor Minimum ($Z_{B\ min}$)	142
6.3.4. Hubungan perbandingan kecepatan dan Perbandingan Diameter Terhadap Nilai Sudut Aliran Keluar relatif	145
6.4. Perhitungan Untuk Memperoleh Dimensi Utama Turbin	146
6.5. Persamaan-persamaan Lengkungan pada Rotor Turbin Radial	159
6.5.1. Kelengkungan <i>Hub</i> Sepanjang Rotor	159
6.5.2. Titik-titik Kelengkungan Shroud dari Rotor	161
6.5.3. Titik-titik Kelengkungan <i>Blade Camberline</i>	162
6.6. Ciri-ciri Khusus Rotor Turbin Radial	168
6.7. <i>Tip Clearance</i>	172
6.8. Tegangan Maksimum pada sudu-sudu Rotor	172

6.9. Bahan rotor	178
6.10. Pemilihan Bahan Rotor	181
6.11. Perhitungan Berat Rotor	184

BAB VII HOUSING (VOLUTE CASING)

7.1. <i>Volute Casing</i>	186
7.1.1. Rumah Kompresor Sentrifugal (<i>Centrifugal Compressor Volute Casing</i>)	186
7.1.2. Parameter dan Asumsi-asumsi Awal Perancangan	189
7.1.2.1. Perhitungan Perancangan <i>Volute Casing</i> untuk Kompresor Sentrifugal	190
7.1.3. Rumah Turbin Radial (<i>Radial Turbin Volute Casing</i>)	194
7.1.3.1. Parameter dan Asumsi-asumsi Awal Perancangan	199

BAB VIII POROS, BANTALAN DAN RUMAH BANTALAN

8.1. Poros	204
8.2. Bantalan dan Rumah Bantalan	209
8.3. Posisi Bantalan	212
8.3.1. Bantalan Radial	214
8.3.2. Bantalan Aksial	216
8.3.3. Rumah Bantalan	220

BAB IX RINGKASAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN