

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	ii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxiv
INTISARI	xxxi
ABSTRACT.....	xxxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perancangan Kompresor Sentrifugal.....	5
2.2 Aplikasi CFD dalam Simulasi Kompresor Sentrifugal	7
2.3 Pengaruh Kelengkungan Sudu <i>Diffuser</i> terhadap Performa Kompresor Sentrifugal	12

BAB III DASAR TEORI.....	15
3.1 Jenis-Jenis Kompresor.....	15
3.2 Analisis Termodinamika Gas.....	18
3.2.1 Analisis Persamaan Gas Ideal	18
3.2.2 Faktor Kompresibilitas.....	19
3.2.3 Proses Kompresi Gas	20
3.2.4 Analisis Sifat Gas Campuran	22
3.2.5 Perhitungan Tinggi Tekan Politropis	25
3.2.6 Pemilihan Jenis Kompresor.....	28
3.3 Perancangan Kompresor Sentrifugal.....	29
3.3.1 Penentuan Jumlah Tingkat	31
3.3.2 Analisis Keamanan.....	31
3.3.3 Perhitungan Parameter Awal Komponen Utama	34
3.3.4 Perhitungan Daya Masukan	36
3.3.5 Perhitungan Awal Diameter Poros.....	39
3.3.6 Saluran Masuk Kompresor.....	40
3.3.7 Perancangan Impeller.....	43
3.3.8 Perancangan Diffuser	52
3.3.9 Perancangan Volute	57
3.3.10 Perancangan Pasak	59
3.3.11 Kopling.....	62
3.3.12 Perhitungan Gaya Aksial dan Radial pada Poros	66
3.3.13 Bantalan.....	68
3.3.14 Pemeriksaan Kekuatan Poros	72
3.4 Evaluasi Performa Kompresor Sentrifugal	76

3.5	<i>Computational Fluid Dynamic (CFD)</i>	78
3.5.1	Ansyst Fluent	78
3.5.2	Proses Simulasi CFD	79
3.5.3	<i>Finite Volume Method</i>	85
3.5.4	<i>Governing Equation</i>	86
3.5.5	Konvergensi	90
3.5.6	Model Turbulensi	91
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	95
4.1	Diagram Alir Utama	95
4.1.1	Diagram Alir Perancangan Kompresor	95
4.1.2	Diagram Alir Simulasi CFD	97
4.2	Alat Penelitian	99
4.3	Perancangan Kompresor	103
4.3.1	Perhitungan Awal Diameter Poros	104
4.3.2	Perancangan Impeller	105
4.3.3	Perancangan Diffuser	106
4.3.4	Perancangan Volute	106
4.3.5	Perancangan Pasak	107
4.3.6	Perancangan Kopling	108
4.3.7	Perhitungan Gaya pada Poros	109
4.3.8	Pemilihan Bantalan	110
4.3.9	Pemeriksaan Kekuatan Poros	111
4.4	Bahan Penelitian Kompresor	112
4.5	Simulasi CFD	113
4.5.1	<i>Pre-processing</i>	114

4.5.2	<i>Solving</i>	114
4.5.3	<i>Post-processing</i>	114
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		115
5.1	Perhitungan Termodinamika Gas Campuran	115
5.1.1	Perhitungan Sifat Gas Campuran	115
5.1.2	Penentuan Faktor Kompresibilitas Gas Campuran	116
5.1.3	Perhitungan Tinggi Tekan Politropis	118
5.1.4	Pemilihan Jenis Kompresor.....	119
5.2	Perancangan Kompresor Sentrifugal.....	120
5.2.1	Penentuan Jumlah Tingkat	120
5.2.2	Analisis Keamanan.....	121
5.2.3	Perhitungan Parameter Awal Komponen Utama	122
5.2.4	Perhitungan Daya Masukan	124
5.2.5	Perhitungan Awal Diameter Poros.....	125
5.2.6	Penentuan Jenis Saluran Masuk Kompresor	128
5.2.7	Perancangan <i>Impeller</i>	128
5.2.8	Perancangan <i>Diffuser</i>	138
5.2.9	Perancangan <i>Volute</i>	142
5.2.10	Perancangan Pasak	145
5.2.11	Pemilihan Kopling.....	149
5.2.12	Perhitungan Gaya Aksial pada Poros	151
5.2.13	Perhitungan Gaya Radial pada Poros	152
5.2.14	Pemeriksaan Kekuatan Poros	155
5.2.15	Pemilihan Bantalan.....	167
5.3	Proses Simulasi Numerik Kompresor Sentrifugal	169

5.3.1	Simulasi Berdasarkan Jurnal	169
5.3.2	Tahap <i>Pre-processing</i>	171
5.3.3	Tahap <i>Solving</i>	174
5.3.4	Tahap Post-processing	184
5.3.5	Validasi Simulasi	187
5.4	Simulasi CFD Berdasarkan Model Hasil Perancangan	188
5.5	Mesh Independency Test	190
5.6	Simulasi CFD Kompresor Sentrifugal Model 1 (Sudut Sisi Masuk Diffuser Sebesar 15°)	192
5.6.1	Laju Aliran Massa Udara 0,8 kg/s	192
5.6.2	Laju Aliran Massa Udara 1,0 kg/s	195
5.6.3	Laju Aliran Massa Udara 1,2 kg/s	199
5.7	Simulasi CFD Kompresor Sentrifugal Model 2 (Sudut Sisi Masuk Diffuser Sebesar 5°)	206
5.7.1	Laju Aliran Massa Udara 0,8 kg/s	206
5.7.2	Laju Aliran Massa Udara 1,0 kg/s	209
5.7.3	Laju Aliran Massa Udara 1,2 kg/s	213
5.8	Simulasi CFD Kompresor Sentrifugal Model 3 (Sudut Sisi Masuk Diffuser Sebesar 25°)	216
5.8.1	Laju Aliran Massa Udara 0,8 kg/s	216
5.8.2	Laju Aliran Massa Udara 1,0 kg/s	220
5.8.3	Laju Aliran Massa Udara 1,2 kg/s	223
5.9	Perbandingan Hasil Simulasi CFD	227
5.9.1	Perbandingan Rasio Tekanan	227
5.9.2	Perbandingan Efisiensi Kompresor	228
5.9.3	Perbandingan Medan Kecepatan Kompresor Sentrifugal	230

5.9.4 Perbandingan Distribusi Tekanan Kompresor Sentrifugal	234
BAB VI PENUTUP	236
6.1 Kesimpulan	236
6.2 Saran.....	238
DAFTAR PUSTAKA.....	239
LAMPIRAN	242