

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxii
INTISARI	xxvi
ABSTRACT	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Perancangan Pompa	4
2.2. Pengaruh <i>Trimming Impeller</i> Pompa Sentrifugal	5
2.3. Penggunaan CFD dalam Simulasi Unjuk Kerja Pompa Sentrifugal	6

BAB III DASAR TEORI	10
3.1 Pompa Secara Umum.....	10
3.1.1 Pengertian Umum Pompa	10
3.1.2 Klasifikasi Pompa.....	10
3.1.3 Klasifikasi Pompa Sentrifugal	12
3.1.4 Konsep Pemilihan Pompa.....	13
3.2 Pompa Sentrifugal.....	14
3.2.1 Perhitungan Kecepatan Spesifik dan Faktor Bentuk Pompa	14
3.2.2 Perhitungan Jumlah Tingkat dan Efisiensi Pompa	15
3.2.3 Perhitungan Daya Input Pompa	17
3.3 Poros dan Hub Pada Pompa	17
3.4 Impeller pada Pompa.....	18
3.4.1 Diameter mata impeler.....	19
3.4.2 Dimensi dan sudut sisi masuk impeler	20
3.4.3 Dimensi dan sudut sisi keluar impeler.....	20
3.4.4 Diagram segitiga kecepatan sisi keluar impeler	21
3.4.5 Sudu-Sudu impeler	21
3.4.6 Lebar laluan impeler	22
3.5 Volut pada Pompa.....	22
3.6 Pasak	24
3.7 Penggerak Utama pada Pompa.....	25
3.8 Kopling.....	27
3.9 Gaya-Gaya yang Terjadi pada Poros Pompa	28
3.9.1 Gaya aksial.....	28
3.9.2 Gaya radial.....	29

3.10 Bantalan.....	30
3.11 Pemeriksaan Kekuatan Poros	32
3.11.1 Pemeriksaan terhadap diameter poros	32
3.11.2 Pemeriksaan terhadap defleksi puntir	33
3.11.3 Pemeriksaan gaya vertikal dan momen lengkung poros.....	33
3.11.4 Pemeriksaan terhadap defleksi lengkungan.....	34
3.11.5 Pemeriksaan terhadap konsentrasi tegangan.....	34
3.11.6 Pemeriksaan terhadap putaran kritis	35
3.12 Hukum Afinitas Pompa.....	36
3.13 Evaluasi Performa Pompa	37
3.14 <i>Computational Fluid Dynamics</i>	38
3.14.1. <i>Finite Volume Method</i>	39
3.14.2 <i>Governing Equation</i>	40
3.14.3. Konvergensi	41
3.14.4. Model Turbulensi.....	42
3.14.5. Model <i>k-epsilon</i>	44
BAB IV METODOLOGI PERANCANGAN	45
4.1. Diagram Alir Utama.....	45
4.2. Alat Penelitian.....	48
4.3. Bahan Penelitian Pompa	52
4.4. Proses Simulasi CFD.....	53
4.4.1. <i>Pre-processing</i>	53
4.4.2. <i>Solving</i>	54
4.4.3. <i>Post-processing</i>	54

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	55
5.1. Penentuan Spesifikasi Pompa	55
5.1.1. Perhitungan kecepatan spesifik dan faktor bentuk pompa.....	55
5.1.2. Perhitungan jumlah tingkat dan efisiensi pompa.....	56
5.1.3. Perhitungan daya pompa.....	57
5.2. Perhitungan Awal Diameter Poros dan Diameter Hub	58
5.3. Perancangan Impeler.....	60
5.3.1. Perhitungan diameter mata impeler	61
5.3.2. Perancangan dimensi dan sudut sisi masuk impeler.....	61
5.3.3. Perancangan dimensi dan sudut sisi keluar impeler	62
5.3.4. Perancangan diagram segitiga kecepatan sisi keluar	63
5.3.5. Perancangan sudu-sudu impeler	65
5.3.6. Perancangan lebar laluan impeler.....	67
5.4. Perancangan Volut	69
5.5. Perancangan Pasak.....	72
5.6. Penentuan Penggerak Utama.....	74
5.7. Perancangan Kopling	75
5.8. Perhitungan Gaya pada Poros	77
5.8.1. Gaya Aksial.....	77
5.8.2. Gaya radial.....	78
5.9. Pemilihan Bantalan	80
5.9.1. Bantalan <i>inboard</i>	81
5.9.2. Bantalan <i>outboard</i>	83
5.10. Pemeriksaan Kekuatan Poros.....	84
5.10.1. Perhitungan gaya vertikal dan momen lengkung poros.....	84

5.10.2. Pemeriksaan terhadap diameter poros	89
5.10.3. Pemeriksaan terhadap defleksi puntir	90
5.10.4. Pemeriksaan terhadap defleksi lengkungan	91
5.10.5. Pemeriksaan terhadap konsentrasi tegangan.....	92
5.10.6. Pemeriksaan terhadap putaran kritis	94
5.11. Proses Pasca Hitung Perancangan.....	96
5.11.1. Pembuatan 3D Model Domain Fluida	96
5.11.2. Pembuatan Mesh dan Mesh Independency Test.....	98
5.11.3. Pengaturan pada ANSYS Fluent.....	101
5.12. Validasi Simulasi	110
5.13. Simulasi CFD Pompa Sentrifugal pada Diameter 105 mm	111
5.13.1 Laju Aliran Fluida : 0,5 kg/s.....	111
5.13.2 Laju Aliran Fluida : 1,5 kg/s.....	113
5.13.3 Laju Aliran Fluida : 2,5 kg/s.....	116
5.13.4 Laju Aliran Fluida : 3,5 kg/s.....	118
5.13.5. Pembahasan 4 Variasi Laju Aliran Massa Fluida pada Diameter 105 mm.....	120
5.14. Simulasi CFD Pompa Sentrifugal pada Diameter 100 mm	122
5.14.1. Laju Aliran Fluida : 0,5 kg/s.....	122
5.14.2. Laju Aliran Fluida : 1,5 kg/s.....	124
5.14.3. Laju Aliran Fluida : 2,5 kg/s.....	126
5.14.4. Laju Aliran Fluida : 3,5 kg/s.....	128
5.14.5. Pembahasan 4 Variasi Laju Aliran Massa Fluida pada Diameter 100 mm.....	130
5.15. Simulasi CFD Pompa Sentrifugal pada Diameter 95 mm	132

5.15.1. Laju Aliran Fluida : 0,5 kg/s.....	132
5.15.2. Laju Aliran Fluida : 1,5 kg/s.....	135
5.15.3. Laju Aliran Fluida : 2,5 kg/s.....	137
5.15.4. Laju Aliran Fluida : 3,5 kg/s.....	140
5.15.5. Pembahasan 4 Variasi Laju Aliran Massa Fluida pada Diameter 95 mm.....	142
5.16. Perbandingan Antara Pompa Sentrifugal dengan Diameter 95 mm, 100 mm dan 105 mm.....	144
5.16.1. Perbandingan Nilai Tinggi Tekan (H)	144
5.16.2. Perbandingan Daya Output.....	145
5.16.3. Perbandingan Efisiensi Pompa	146
BAB VI PENUTUP	147
6.1. Kesimpulan	147
6.2. Saran.....	148
DAFTAR PUSTAKA	149
LAMPIRAN.....	151