



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>NASKAH SOAL SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Perancangan .....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II METODE PERANCANGAN</b>	
2.1. Permasalahan.....	4
2.2. Sistematika Pengumpulan Data .....	4
2.3. Perancangan .....	5
2.3.1. Perhitungan Head Total Pompa.....	5
2.3.2. Perhitungan Impeler .....	5
2.3.3. Perhitungan Saluran Masuk dan Rumah Pompa.....	6
2.3.4. Perhitungan Poros .....	6
2.3.5. Bantalan dan Komponen pendukung .....	6
2.3.6. Efisiensi.....	6
2.3.7. Karakteristik Pompa.....	6
2.3.8. Penutup.....	6
<b>BAB III TINJAUAN MASALAH</b>	
3.1 Fluida Kerja.....	8

3.2. Head Total Pompa.....	8
3.2.1. Perhitungan Kerugian Head Pada Sisi Isap.....	10
3.2.1.1. Instalasi Pada Sisi Isap.....	10
3.2.1.2. Kerugian Gesekan Pada Pipa Isap.....	10
3.2.1.3. Kerugian Head Pada Gate Valve.....	11
3.2.1.4. Kerugian Head Pada Globe Valve.....	12
3.2.1.5. Kerugian Head Pada Elbow 90 <sup>0</sup> .....	12
3.2.1.6. Kerugian Head Pada Strainer.....	12
3.2.1.7. Kerugian Head Pada Pengecilan Penampang Pipa.....	12
3.2.2. Perhitungan Kerugian Head Pada Sisi Tekan.....	13
3.2.2.1. Instalasi Pada Sisi Tekan.....	13
3.2.2.2. Kerugian Gesekan Pada Pipa Tekan.....	13
3.2.2.3. Kerugian Head Pada Gate Valve.....	15
3.2.2.4. Kerugian Head Pada Check Valve.....	15
3.2.2.5. Kerugian Head Pada Elbow 90 <sup>0</sup> .....	15
3.2.1.6. Kerugian Head Pada Pengecilan Penampang Pipa.....	15
3.2.2.7. Kerugian Head Pada Heat Exchanger.....	16
3.2.3. Perhitungan Head Statis Pompa.....	16
3.3. Pemilihan Jenis Pompa.....	17
3.4. Pemilihan Putaran.....	17
3.5. Kecepatan Spesifik.....	19
3.6. Perhitungan Daya Input Pompa.....	24
3.7. Perhitungan Daya Motor Penggerak.....	25
3.8. Kavitasi.....	25
3.8.1. NPSH yang Tersedia ( $H_{sv}$ ).....	26
3.8.2. NPSH yang Diperlukan ( $H_{svn}$ ).....	27
3.9. Pemilihan Bahan Pompa.....	28



## BAB IV PERHITUNGAN IMPELER

4.1. Menentukan Diameter Poros ( $d_{sh}$ ).....	30
4.2. Dimensi Impeler.....	32
4.2.1. Dimensi Hub .....	32
4.2.2. Kapasitas Aliran Melalui Impeler.....	33
4.2.3. Kecepatan Meridian Pada Sisi Masuk Impeler.....	34
4.2.4. Diameter Mata Pada Sisi Masuk ( $D_0$ ).....	35
4.2.5. Sudut Sisi Masuk Sudu ( $\beta_1$ ).....	35
4.2.6. Menentukan Jarak Lingkar Sudu ( $t_1$ ).....	37
4.2.7. Tebal Sudu Pada Sisi Masuk ( $S_1$ ).....	37
4.3. Diameter Sisi Keluar Impeler.....	40
4.3.1. Kecepatan Meridian Pada Sisi Keluar Impeler.....	40
4.3.2. Kecepatan Keliling Sisi Keluar Sudu ( $U_2$ ).....	40
4.3.3. Pemeriksaan Jumlah Sudu.....	43
4.3.4. Lebar Sudu Pada Sisi Keluar.....	44
4.4. Segitiga Kecepatan.....	46
4.4.1. Segitiga Kecepatan Pada Sisi Masuk.....	46
4.4.2. Segitiga Kecepatan Pada Sisi Keluar.....	47
4.5. Perencanaan Sudu Impeler.....	49
4.6. Pengecekan Kekuatan Impeler.....	56

## BAB V PERENCANAAN SALURAN MASUK DAN RUMAH POMPA

5.1. Perancangan Saluran Masuk.....	60
5.2. Perancangan Rumah Pompa.....	63
5.3. Perhitungan <i>Volute</i> .....	64
5.3.1. Jarak Antar Impeler dan Lidah <i>Volute</i> .....	65
5.3.2. Luas Penampang <i>Volute</i> dan Jari-jari <i>Volute</i> .....	68
5.3.3. Lebar Sisi Masuk <i>Volute</i> .....	71
5.3.4. Sudut Lidah <i>Volute</i> .....	72
5.3.5. Tebal Rumah Pompa.....	72

## BAB VI PERANCANGAN POROS

6.1. Gaya Aksial .....	75
6.2. Gaya Radial .....	75
6.2.1. Gaya Radial Dinamis .....	76
6.2.2. Gaya Radial Statis .....	77
6.3. Konstruksi Poros .....	78
6.4. Momen Lengkung dan Gaya Geser .....	79
6.5. Pemeriksaan Terhadap Tegangan Geser .....	83
6.6. Defleksi .....	85
6.6.1. Defleksi Puntiran .....	85
6.6.2. Defleksi Lengkungan .....	86
6.7. Putaran Kritis Poros .....	88
6.8. Perencanaan Pasak .....	89
6.8.1. Pasak Antara Poros dan Impeler .....	89
6.8.2. Pasak Antara Poros dan Kopling .....	94

## BAB VII BANTALAN DAN KOMPONEN PENDUKUNG

7.1. Bantalan .....	98
7.1.1. Bantalan Kiri .....	99
7.1.2. Bantalan Kanan .....	101
7.2. Pelumasan Bantalan .....	102
7.3. <i>Lock Nut</i> .....	103
7.4. Kopling .....	104
7.1.1. Pemeriksaan Kekuatan Baut dan <i>Flens</i> .....	105
7.5. Perapat Mekanis ( <i>Mechanical Seal</i> ) .....	108
7.6. Pelapis Poros ( <i>Shaft Sleeve</i> ) .....	109
7.7. <i>Wearing Ring</i> .....	109

## BAB VIII EFISIENSI POMPA

8.1. Efisiensi Hidrolis .....	110
8.2. Efisiensi Volumetrik .....	111
8.3. Perbandingan Kerugian Mekanis Terhadap Daya Fluida .....	111

8.4. Perbandingan Gesekan Piringan Impeler Terhadap Daya Fluida .....	112
8.5. Efisiensi Total Pompa .....	112
<b>BAB IX KARAKTERISTIK POMPA</b>	
9.1. Hubungan Head Terhadap Kapasitas .....	114
9.1.1. Head Euler Terhadap Kapasitas .....	114
9.1.2. Head Teoritis Terhadap Kapasitas .....	115
9.1.3. Head Aktual Terhadap Kapasitas .....	115
9.2. Hubungan Daya Terhadap Kapasitas .....	118
9.2.1. Daya Kuda Fluida.....	118
9.2.2. Daya Kuda Untuk Mengatasi Kebocoran.....	119
9.2.3. Daya Kuda Untuk Mengatasi Gesekan Impeler.....	120
9.2.4. Daya Kuda Untuk Mengatasi Kerugian Hidrolis .....	120
9.2.5. Daya Kuda Untuk Mengatasi Kerugian Mekanis.....	121
9.3. Hubungan Debit Terhadap Efisiensi .....	123
<b>BAB X PENUTUP</b>	
10.1. Fluida.....	125
10.2. Pompa.....	125
10.3. Impeler .....	125
10.4. Rumah Pompa .....	126
10.5. Poros .....	126
10.6. Bantalan.....	126
10.7. Kopling.....	126
10.8. Penggerak.....	127
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>128</b>
<b>LAMPIRAN</b>	