



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSOALAN.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Pengenalan Pompa.....	1
1.2. Pemakaian Pompa.....	2
1.3. Klasifikasi Pompa.....	3
1.3.1. Pompa Perpindahan Positif.....	3
1.3.1.1. Pompa Torak.....	4
1.3.1.2. Pompa Rotari.....	4
1.3.2. Pompa Dinamik.....	5
1.3.2.1. Pompa Efek Khusus.....	5
1.3.2.2. Pompa Sentrifugal.....	6



1.4.1. Segi Teknis.....	11
1.4.2. Segi Ekonomis.....	12
BAB II TINJAUAN MASALAH	14
2.1. Latar Belakang Masalah.....	14
2.1.1. Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	15
2.1.2. Kondenser.....	16
2.1.2.1. Kondenser Kontak Langsung/Terbuka.....	17
2.1.2.2. Kondenser Permukaan Kontak.....	18
2.1.3. <i>Circulating Water Pump</i>	21
2.2. Permasalahan.....	22
2.3. Perhitungan Kapasitas Air.....	24
2.4. Perhitungan Head Total Pompa.....	28
2.5. Pemilihan Jenis Pompa.....	40
2.6. Pemilihan Putaran Pompa.....	42
2.7. Spesifikasi Desain Pompa.....	44
2.7.1. Kecepatan Spesifik.....	44
2.7.2. Perkiraan Efisiensi Pompa.....	47
2.7.3. Perhitungan Daya Input Pompa dan Daya Penggerak Mula.....	48
2.8. Pemilihan Bahan Pompa.....	49
BAB III PERENCANAAN IMPELER	51
3.1. Poros Impeler.....	52
3.2. Sisi Masuk Impeler.....	54



3.2.1. Kecepatan Sisi Masuk Impeler.....	54
3.2.2. Diameter Sisi Masuk Impeler.....	56
3.3. Sisi Keluar Impeler.....	57
3.3.1. Kecepatan dan Diameter Sisi Keluar Impeler.....	57
3.3.2. Lebar Sisi Keluar Impeler.....	59
3.4. Penggambaran Awal Bentuk Impeler.....	60
3.5. Sudut Masuk Sudu.....	62
3.6. Koreksi Terhadap Besaran-besaran Yang Diasumsikan.....	64
3.6.1. Koreksi Terhadap Koefisien Penyempitan.....	64
3.6.2. Koreksi Terhadap Jumlah Sudu.....	67
3.6.3. Koreksi Terhadap Koefisien Pfliederer.....	68
3.7. Sudut Keluar Sudu.....	69
3.8. Segitiga Kecepatan.....	71
3.9. Perencanaan Bentuk Permukaan Sudu.....	72
3.10. Pengecekan Head Pompa.....	83
3.11. Pemeriksaan Kekuatan Impeler.....	84

BAB IV PERENCANAAN DIFFUSER, SALURAN MASUK DAN

SALURAN KELUAR 87

4.1. Diffuser.....	87
4.1.1. Konstruksi Diffuser.....	88
4.1.2. Sudut Sudu Diffuser.....	89
4.1.3. Bentuk Sudu Diffuser.....	91

4.2. Saluran Masuk.....	95
-------------------------	----



4.3. Pipa Kolom dan <i>Discharge Elbow</i>	96
BAB V PERENCANAAN POROS DAN BANTALAN	98
5.1. Gaya Aksial.....	98
5.1.1. Gaya Aksial Dinamis.....	98
5.1.2. Gaya Aksial Statis.....	102
5.2. Gaya Radial.....	104
5.3. Poros.....	104
5.3.1. Pemeriksaan Poros Terhadap Tegangan Geser.....	105
5.3.2. Pemeriksaan Poros Terhadap Deformasi Puntir.....	106
5.3.3. Pemeriksaan Poros Terhadap Konsentrasi Tegangan.....	106
5.3.4. Pemeriksaan Poros Terhadap Putaran Kritis.....	108
5.4. Bantalan.....	109
5.4.1. Bantalan Radial.....	110
5.4.2. Bantalan Aksial.....	113
BAB VI PERENCANAAN KOMPONEN PENDUKUNG	116
6.1. Kopling.....	116
6.2. Pasak.....	120
6.2.1. Pasak Antara Poros dengan Impeler.....	121
6.2.2. Pasak Antara Poros dengan Kopling.....	123
6.3. Cincin Aus (<i>Wearing Ring</i>).....	123
6.4. Kotak Paking (<i>Stuffing Box</i>).....	124
6.5. Pelapis Poros (<i>Shaft Sleeve</i>).....	125
6.6. Motor Listrik.....	126



BAB VII EFISIENSI DAN KAVITASI	127
7.1. Efisiensi Volumetris.....	127
7.2. Efisiensi Hidrolis.....	128
7.3. Efisiensi Mekanis.....	128
7.3.1. Kerugian Daya Pada Bantalan.....	129
7.3.2. Kerugian Daya Pada <i>Stuffing Box</i>	130
7.3.3. Kerugian Daya Pada Impeler.....	130
7.4. Efisiensi Total.....	131
7.5. Kavitasi.....	132
7.5.1. NPSH Yang Tersedia ($NPSH_A$).....	132
7.5.2. NPSH Yang Diperlukan ($NPSH_R$).....	133
BAB VIII KARAKTERISTIK POMPA	135
8.1. Karakteristik Head Terhadap Kapasitas Pompa.....	135
8.1.1. Head Euler Terhadap Kapasitas.....	135
8.1.2. Head Teoritis Terhadap Kapasitas.....	136
8.1.3. Head Aktual Terhadap Kapasitas.....	137
8.2. Karakteristik Daya Terhadap Kapasitas Pompa.....	140
8.2.1. Daya Kuda Fluida.....	140
8.2.2. Daya Untuk Mengatasi Kebocoran.....	141
8.2.3. Daya Kuda Untuk Mengatasi Gesekan Impeler.....	141
8.2.4. Daya Kuda Untuk Mengatasi Kerugian Hidrolis.....	141
8.2.5. Daya Kuda Untuk Mengatasi Kerugian Mekanis.....	142
8.3. Karakteristik Efisiensi Terhadap Kapasitas Pompa.....	142



8.4. Karakteristik Head Sistem.....	145
BAB IX PENUTUP	147
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	JUDUL	HAL
2-1	Siklus Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	15
2-2	Kondenser Kontak Langsung Tipe Semprot.....	17
2-3	Kondenser Kontak Langsung Barometrik & Diffuser atau Jet.....	18
2-4	Kondenser Permukaan Kontak.....	19
2-5	Instalasi Perpipaan.....	28
2-6	<i>Moody Diagram</i>	33
2-7	Koefisien Kerugian Pada Pembesaran Gradual.....	38
2-8	Grafik Pemilihan Jenis Pompa.....	41
2-9	Grafik Penentuan Jumlah Tingkat Pompa.....	42
2-10	Diagram Perkiraan Efisiensi Pompa.....	48
3-1	Impeler Aliran Campur.....	51
3-2	Grafik Hubungan n_s Dengan K_{cm}	55
3-3	Penggambaran Garis Alir Pada Lualan Impeler.....	61
3-4	<i>Preliminary Drawing</i> Impeler Yang Direncanakan.....	62
3-5	Sudut λ'_1 Antara Ujung Masuk Sudu Dengan Garis Alir Pusat.....	65
3-6	Bentuk Sudu Pada Sisi Keluar Impeler.....	66
3-7	Segitiga Kecepatan Pada Sisi Masuk Impeler.....	71
3-8	Segitiga Kecepatan Pada Sisi Keluar Impeler.....	71
3-9	Sudut Overlap Antara Sudu-sudu Impeler.....	72



3-10	Grafik Hubungan Antara C_m , w dan β Terhadap Jari-jari B_1B_2	80
3-11	Grafik Hubungan Antara C_m , w dan β Terhadap Jari-jari C_1C_2	80
3-12	Grafik Hubungan Antara C_m , w dan β Terhadap Jari-jari A_1A_2	81
3-13	Grafik Hubungan Antara C_m , w dan β Terhadap Jari-jari D_1D_2	81
3-14	Grafik Hubungan Antara C_m , w dan β Terhadap Jari-jari E_1E_2	82
3-15	Penampang Impeler Yang Direncanakan.....	82
3-16	Bagian Impeler Yang Rawan.....	85
4-1	Diffuser Pada Pompa Diagonal.....	87
4-2	<i>Preliminary Drawing</i> Diffuser Yang Direncanakan.....	89
4-3	Penentuan Sudut α Garis Alir Diffuser.....	92
4-4	Sudu Diffuser Yang Direncanakan.....	95
4-5	Saluran Masuk Mulut Lonceng (<i>Bell Mouth</i>).....	96
5-1	Gaya Aksial Pada Pompa Hisapan Tunggal.....	99
5-2	Faktor Konsentrasi Tegangan α dan β	107
5-3	Kurva Karakteristik Bantalan Berdasar Teori Pelumasan.....	112
5-4	<i>Spherical Roller Thrust Bearing</i>	114
6-1	Kopling Flens Kaku (<i>Rigid Flange Coupling</i>).....	117
6-2	Jenis-jenis Pasak.....	120
6-3	Cincin Aus Jenis <i>Double Rings L-Type</i>	124
8-1	Grafik Hubungan Head Dengan Kapasitas.....	139
8-2	Grafik Hubungan BHP Dengan Kapasitas.....	144
8-3	Grafik Hubungan Efisiensi Dengan Kapasitas.....	145



DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HAL.
2-1	Tabel Untuk Persamaan 2-2.....	25
2-2	<i>Specific Gravity</i> Dan Viskositas Zat Cair.....	31
2-3	Kekasaran Rata-rata Pipa Komersial.....	32
2-4	<i>Loss Coefficient (K_L) for Commercial Pipe Fittings</i>	36
2-5	Putaran Sinkron Motor Listrik.....	43
2-6	Profil Impeler Pompa.....	47
3-1	Perhitungan Sudut Masuk Sudu.....	64
3-2	Kecepatan Meridional Pada Sisi Keluar Impeler.....	69
3-3	Perhitungan Sudut Keluar Sudu.....	70
3-4	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir B_1B_2	75
3-5	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir C_1C_2	76
3-6	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir A_1A_2	77
3-7	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir D_1D_2	78
3-8	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir E_1E_2	79
4-1	Perhitungan Sudut Masuk Sudu Pada Diffuser.....	90
4-2	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir B_4B_5	92
4-3	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir C_4C_5	93
4-4	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir A_4A_5	93
4-5	Perhitungan Sudut Pusat Garis Alir D_4D_5	94



8-1	Perhitungan Head Pada Berbagai Kapasitas.....	139
8-2	Perhitungan Daya Kuda Rem (BHP).....	143
8-3	Perhitungan Efisiensi Pompa.....	144
8-4	Perhitungan Head Sistem.....	146