



Daftar Isi

Halaman Judul	i
Lembar pengesahan	ii
Lembar persembahan	iii
Kata pengantar	iv
Naskah soal	v
Intisari	vi
Daftar isi	vii
Daftar gambar	xii
Daftar tabel	xv
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Definisi Pompa	1
I.2 Klasifikasi Pompa	1
I.2.1 Pompa Perpindahan Positif	2
I.2.1.1 Pompa Torak	2
I.2.1.2 Pompa Rotari	3
I.2.2 Pompa Dinamik	3
I.2.2.1 Pompa Sentrifugal	4
I.2.2.1.1 Radial-flow Impeller Pump	4
I.2.2.1.2 Axial-flow Impeller Pump	5
I.2.2.1.3 Mixed-flow Impeller Pump	5
I.2.2.2 Pompa untuk Keperluan Khusus	6
I.3 Penggunaan Pompa	7
I.4 Pemilihan Pompa	7
Bab II Tinjauan Masalah	11
II.1 Company Profile	11



II.2 Permasalahan	12
II.3 Perhitungan Head Total Pompa	18
II.3.1 Perhitungan Head Losses untuk Bagian 1	19
II.3.2 Perhitungan Head Losses untuk Bagian 2	25
II.3.3 Perhitungan Head Losses untuk Bagian 3, potongan D-F	32
II.3.4 Perhitungan Head Losses untuk Bagian 3, titik F-G dan F-H	35
II.4 Pemilihan Pompa	45
II.5 Pemilihan Motor Penggerak	46
II.6 Kecepatan Spesifik	46
II.7 Penentuan Jumlah Tingkat Pompa	48
II.8 Perhitungan Daya	49
Bab III Perancangan Impeler	52
III.1 Pemilihan Jenis Impeler	52
III.2 Poros Impeler	53
III.3 Sisi Masuk Impeler	55
III.3.1 Kecepatan Sisi Masuk Impeler	55
III.3.2 Diameter Sisi Masuk Impeler	57
III.3.2 Sudut Masuk Sudu	59
III.3.4 Pemeriksaan Nilai Koefisien Penyempitan	63
III.4 Sisi Keluar Impeler	64
III.4.1 Kecepatan dan Diameter Sisi Keluar Impeler	64
III.4.2 Lebar Sisi Keluar Impeler	67
III.5 Penggambaran Garis Alir	69
III.6 Pemeriksaan Jumlah Sudu dan Koefisien Pfeleiderer	71
III.6.1 Pemeriksaan Jumlah Sudu	71
III.6.2 Pemeriksaan Koefisien Pfeleiderer	73
III.7 Segitiga Kecepatan	74
III.7.1 Segitiga Kecepatan Sisi Masuk	74



III.7.2 Segitiga Kecepatan Sisi Keluar	75
III.8 Penggambaran Sudu	78
III.9 Pemeriksaan Kekuatan Impeler	82
Bab IV Difuser, Saluran Masuk, dan Saluran Keluar	85
IV.1 Difuser	85
IV.1.1 Sudut Sisi Masuk Sudu	85
IV.1.2 Sudut Sisi Keluar Difuser	88
IV.1.3 Luasan Sisi Masuk Difuser	88
IV.1.4 Luasan Keluar Difuser	90
IV.1.5 Penggambaran Difuser	90
IV.2 Saluran Masuk	94
IV.3 Saluran Keluar	95
IV.3.1 Perhitungan Katup Pengaman	96
IV.4 Perhitungan Kenaikan Head oleh Difuser dan Losses Pada Katup	98
Bab V Poros dan Komponen Pendukung	100
V.1 Poros	100
V.1.1 Pemeriksaan Terhadap Defleksi	101
V.1.2 Pemeriksaan Terhadap Tegangan Geser	102
V.1.3 Pemeriksaan Terhadap Konsentrasi Tegangan	103
V.1.4 Pemeriksaan Terhadap Putaran Kritis	105
V.2 Gaya	108
V.2.1 Gaya Aksial	108
V.2.1.1 Gaya Aksial Dinamis	109
V.2.1.1.a Gaya Aksial Akibat Perputaran Impeler	109
V.2.1.1.b Gaya Aksial Akibat Perubahan	
Momentum Fluida	110
V.2.1.2 Gaya Aksial Statis	111
V.2.2 Gaya Radial	112
V.3 Bantalan	112



V.3.1 Bantalan Aksial	112
V.3.2 Bantalan Radial	113
V.4 Kopling	117
V.4.1 Pasak	117
V.4.2 Baut Penahan Pasak	120
V.5 Split Cone	120
V.6 Wear Ring	122
V.7 Pengikat	123
V.7.1 Mur Pengunci	123
V.7.2 Baut Pengunci Pompa	123
Bab VI Efisiensi	125
VI.1 Efisiensi Volumetris	125
VI.2 Efisiensi Hidrolis	126
VI.3 Efisiensi Mekanis	126
VI.3.1 Kerugian Pada Impeler	127
VI.3.2 Kerugian Pada Bantalan Radial	127
Bab VII Karakteristik Pompa	129
VII.1 Karakteristik Head Terhadap Kapasitas Pompa	129
VII.1.1 Head Euler Terhadap Kapasitas	129
VII.1.2 Head Teoritis Terhadap Kapasitas	130
VII.1.3 Head Aktual Terhadap Kapasitas	131
VII.2 Karakteristik Daya Terhadap Kapasitas Pompa	132
VII.2.1 Daya Kuda Fluida	133
VII.2.2 Daya Kuda Untuk Mengatasi Kebocoran	134
VII.2.3 Daya Kuda Untuk Mengatasi Kerugian Mekanis	136
VII.2.4 Daya Kuda Untuk Mengatasi Kerugian Hidrolis	136
VII.3 Karakteristik Efisiensi Terhadap Kapasitas Pompa	138



Bab VIII Penutup

144

Daftar Pustaka

147

Lampiran

- Skema sumber air PDAM Tirtamarta
- Nomogram pengaliran pipa untuk air pada suhu 20° C dalam pipa-pipa asbes semen bertekanan J.H.I
- Grundfos Submersible Motors
- 304 Stainless Steel Data Properties
- 316 Stainless Steel Data Properties
- 430 Stainless Steel Data Properties

Daftar Gambar

BAB I

Gambar 1.1	Pompa aliran radial	5
Gambar 1.2	Pompa aliran aksial	5
Gambar 1.3	Pompa aliran campur	6
Gambar 1.4	Pemilihan impeler berdasar kecepatan spesifik	9
Gambar 1.5	Grafik penentuan jenis pompa	10

BAB II

Gambar 2.1	<i>Piping diagram</i> sumur B3	13
Gambar 2.2	Instalasi perpipaan sumur B3 ke reservoir (tampak samping)	13
Gambar 2.3	Bagian 1 (dalam satuan cm)	14
Gambar 2.4	Bagian 2 (dalam satuan cm)	15
Gambar 2.5	Bagian 3 (dalam satuan cm)	16
Gambar 2.6	<i>Relative roughness chart</i>	21
Gambar 2.7	Koefisien kerugian pada belokan	22
Gambar 2.8	Koefisien kerugian pada pembesaran gradual	24
Gambar 2.9	<i>Various factors for use in separating and joining flow</i>	29
Gambar 2.10	<i>Joining tee factor</i>	30
Gambar 2.11	<i>Separating tee factor</i>	39
Gambar 2.12	Efisiensi pompa	49

BAB III

Gambar 3.1	Grafik hubungan n_s dengan K_{cm}	56
Gambar 3.2	Grafik efisiensi volumetris	58
Gambar 3.3	Sisi masuk impeler	59
Gambar 3.4	Hubungan n_s dengan β_2	66
Gambar 3.5	Sisi keluar impeler	69
Gambar 3.6	<i>Impeller preliminary drawing</i>	69
Gambar 3.7	Penggambaran <i>streamline</i> A_1A_2	70



Gambar 3.8	Segitiga kecepatan sisi masuk	75
Gambar 3.9	Segitiga kecepatan sisi keluar	78
Gambar 3.10	Sisi keluar impeler	79
Gambar 3.11	<i>Angle of overlap</i>	80
Gambar 3.12	Desain impeler	84
BAB IV		
Gambar 4.1	<i>Preliminary drawing</i> sudu difuser	87
Gambar 4.2	Hubungan n_{sQ} dengan koefisien kecepatan difuser	88
Gambar 4.3	Grafik hubungan garis alir dengan sudut difuser	91
Gambar 4.4	Difuser	93
Gambar 4.5	Saluran masuk	94
Gambar 4.6	Saluran keluar	97
BAB V		
Gambar 5.1	Poros hasil perancangan	100
Gambar 5.2	Faktor konsentrasi tegangan α untuk alur pasak	104
Gambar 5.3	Faktor konsentrasi tegangan β untuk poros bertingkat	105
Gambar 5.4	Kedudukan benda putar dan bantalan	107
Gambar 5.5	Kurva karakteristik perhitungan bantalan berdasar teori pelumasan	116
Gambar 5.6	Bantalan radial	117
Gambar 5.7	Kopling	120
Gambar 5.8	<i>Split cone</i>	122
Gambar 5.9	Mur pengikat <i>split cone</i>	122
BAB VI		
BAB VII		
Gambar 7.1	Karakteristik head terhadap kapasitas	140
Gambar 7.2	Karakteristik head pompa dan head sistem terhadap kapasitas	141



Gambar 7.3	Karakteristik daya terhadap kapasitas	142
Gambar 7.4	Karakteristik efisiensi terhadap kapasitas	143



Daftar Tabel

BABI

BAB II

Tabel 2.1	<i>Approximate loss coefficient for commercial pipe fittings</i>	22
Tabel 2.2	<i>Typical valve loss coefficient for fully open valves</i>	33
Tabel 2.3a	Kecepatan spesifik (dalam satuan metrik)	48
Tabel 2.3b	Kecepatan spesifik (dalam satuan British)	48
Tabel 2.4	Cadangan daya motor listrik	50

BAB III

Tabel 3.1	Profil impeler berdasar kecepatan spesifik	53
Tabel 3.2	Perhitungan <i>central streamline</i> A_1A_2	71
Tabel 3.3	Perhitungan sudut sudu impeler untuk garis alir A_1A_2	80
Tabel 3.4	Perhitungan sudut sudu impeler untuk garis alir B_1B_2	81
Tabel 3.5	Perhitungan sudut sudu impeler untuk garis alir C_1C_2	81

BAB IV

Tabel 4.1	Perhitungan sudut α_3	87
Tabel 4.2	Perhitungan sudut α_4	87
Tabel 4.3a	Sudut α_4 garis alir C	91
Tabel 4.3b	Sudut α_4 garis alir B	92
Tabel 4.3c	Sudut α_4 garis alir A	93

BAB V

Tabel 5.1	Ukuran-ukuran utama pasak	118
-----------	---------------------------	-----

BAB VI



Tabel 7.1	Perhitungan head pada berbagai kapasitas	133
Tabel 7.2	Perhitungan daya kuda	137
Tabel 7.3	Perhitungan efisiensi pompa	138