

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAKSI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
2.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Dasar Pengertian Pompa	5
2.2. Alternatif Pemilihan Pompa	6
2.2.1. Pompa Pemindah <i>Positif</i>	6
2.2.2. Pompa Pemindah <i>Non-Positif</i>	7
2.2.2.1. Teori Bernoulli	9
2.2.2.2. Kavitasi	10
2.2.2.3. NPSH	11

2.2.2.4. Putaran Spesifik	13
2.2.2.5. Efisiensi Pompa	14
2.3. Prinsip Kerja Pompa	15
2.4. Klasifikasi Pompa Sentrifugal	16
2.4.1. Klasifikasi Pompa Menurut Bentuk Rumah	16
2.4.2. Klasifikasi Pompa Menurut Jumlah Tingkat	17
2.4.3. Klasifikasi Pompa Menurut belahan Rumah	19
2.4.4. Klasifikasi Pompa Menurut Sisi Masuk <i>Impeller</i>	20
2.4.5. Klasifikasi Pompa Menurut Kapasitas	22
2.5. Bagian-bagian Pompa Sentrifugal	23
2.5.1. Poros dan Selongsong	23
2.5.2. Impeller	23
2.5.3. Rumah Pompa	25
2.5.4. Bantalan	27
2.6. Penggerak Mula	27
2.7. Rumus-rumus dasar Perencanaan Pompa Sentrifugal	29

BAB III PERENCANAAN SISTEM INSTALASI POMPA

3.1. Perencanaan Instalasi Pompa	33
3.1.1. Kecepatan Aliran <i>Fluida</i> Dalam Pipa Hisap	33
3.1.1.1. Diameter Pipa Hisap	33
3.1.1.2. Luas Penampang Pipa Hisap	33
3.1.1.3. Kecepatan Aliran Pada Pipa Hisap	34

3.1.2. Kecepatan Aliran <i>Fluida</i> Dalam Pipa Tekan	34
3.1.2.1. Diameter Pipa Tekan	34
3.1.2.2. Luas Penampang Pipa Tekan	34
3.1.2.3. Kecepatan Aliran Pada Pipa Tekan	34
3.1.3. Kerugian Gesekan Pada Pipa Hisap	35
3.1.3.1. Bilangan Reynold Pada Pipa Hisap	35
3.1.3.2. Kerugian Gesek Pada Pipa Hisap	35
3.1.3.3. Kerugian Gesek Pada <i>Strainer</i>	36
3.1.3.4. Kerugian Gesek Pada <i>Elbow</i>	37
3.1.3.5. Kerugian Gesek Pada <i>Gate Valve</i>	37
3.1.3.6. Kerugian Gesek Pada Pipa Hisap	38
3.1.4. Kerugian Gesekan Pada Pipa Tekan	38
3.1.4.1. Bilangan <i>Reynold</i> Pada Pipa Tekan.....	39
3.1.4.2. Kerugian Gesek Pada Pipa Tekan	39
3.1.4.3. Kerugian Gesek Pada <i>Check Valve</i>	40
3.1.4.4. Kerugian Gesek Pada <i>Elbow</i>	41
3.1.4.5. Kerugian Gesek Pada <i>Gate Valve</i>	41
3.1.4.6. Kerugian Gesek Pada <i>Reducer</i>	42
3.1.3.7. Kerugian Gesek Pada Pipa Tekan	42
3.1.3.8. Kerugian Gesek Total	43
3.1.5. Head Manometris Yang dibutuhkan Pompa	43

3.1.6. Pemeriksaan Terhadap Kavitasi	44
3.1.6.1. Menghitung $NPSH_{\text{yang Tersedia}}$	45
3.1.6.2. Menghitung $NPSH_{\text{yang Diperlukan}}$	45
BAB IV PERHITUNGAN PERENCANAAN POMPA	
4.1. Perhitungan untuk Perancangan Pompa	46
4.2. Perhitungan Daya Penggerak Mula	47
4.2.1. Efisiensi Operasional Pompa	47
4.2.2. Daya Penggerak Motor Pompa	47
4.3. Perhitungan Poros Pompa	48
4.3.1. Perhitungan Momen Puntir Yang Terjadi	48
4.3.2. Perhitungan Poros Pompa	48
4.3.2.1. Diameter Poros Pompa	49
4.3.2.2. Diameter Naaf	49
4.4. Perhitungan Pasak dan Kopling	50
4.4.1. Perhitungan Ukuran-ukuran Utama Kopling	50
4.5. Perhitungan baut kopling	51
4.5.1. Beban Total Yang terjadi Pada Baut	51
4.5.2. Baut Kopling	51
4.5.2.1. Gaya Geser	52
4.5.3. Perhitungan Pasak Kopling	53
4.5.3.1. Tegangan Geser yang diijinkan	54
4.5.3.2. Gaya Tangen Sial Pada Permukaan poros	55
4.5.3.3. Tegangan Geser Yang terjadi Pada Pasak	55

4.5.3.4. Tekanan Pada Permukaan Pasak Kopling	55
4.6. Perhitungan Pasak <i>Impeller</i>	56
4.7. Perhitungan <i>Impeller</i>	57
4.7. Perhitungan Diameter Hisap <i>Impeller</i>	57
4.7.1. Menentukan Lebar <i>Impeller</i> Pada sisi Masuk	57
4.7.1.1. Menentukan Kecepatan Keliling	57
4.7.1.2. Sudut Masuk Sudu	58
4.7.1.3. Segitiga Kecepatan	59
4.7.2. Perhitungan Diameter Luar <i>Impeller</i>	61
4.7.2.1. Menentukan Kecepatan Keliling	61
4.7.2.2. Sudut keluar Sudu	61
4.7.2.3. Kecepatan Absolut Tangensial Aktual	62
4.7.2.4. Sudut Sisi Keluar Aktual	63
4.7.2.5. Kecepatan Absolut Sisi Keluar Aktual	63
4.7.2.6. Segitiga Kecepatan	64
4.7.2.7. Lebar <i>Impeller</i> Pada sisi Ke luar	65
4.8. Perhitungan Jumlah Sudu <i>Impeller</i>	65
4.9. Melukis Bentuk Sudu <i>Impeller</i>	66
4.10. Perhitungan Ketebalan Sudu	70
4.11. Perhitungan Rumah Pompa	71
4.12. Pemeriksaan Kebocoran	79
4.12.1. Diameter Celah Rata-rata	79
4.12.2. Diameter Ring Bebas.....	79

4.12.3. Luas Ruang Bebas	80
4.12.4. Tinggi Tekan Pada Sisi Ring	80
4.13. Perhitungan Berat Poros	81
4.14. Perhitungan Berat Impeller	83
4.15. Perhitungan Berat Kopling	86
4.16. Pemilihan Bantalan	87

BAB V KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Perhitungan untuk melukis sudu -sudu	67
Tabel 4.2 Perhitungan rumah pompa	77
Tabel 4.3 Komposisi Material	86
Tabel 4.4 Pemilihan bantalan	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk relatif <i>impeller</i> dan <i>efisiensi</i>	13
Gambar 2.2 Titik-titik <i>efisiensi</i> tinggi tekan	14
Gambar 2.3 Bagan aliran <i>fluida</i> didalam pompa sentrifugal	15
Gambar 2.4 Pompa volut dan <i>diffuser</i>	17
Gambar 2.5 Pompa satu tingkat	17
Gambar 2.6 Pompa bertingkat banyak	18
Gambar 2.7 Pompa jenis belahan mendatar	19
Gambar 2.8 Pompa jenis belahan vertikal	20
Gambar 2.9 Tekanan air yang bekerja pada <i>impeller</i>	21
Gambar 2.10 Pompa volut isapan ganda	22
Gambar 2.11 <i>Impeller</i> jenis tertutup	24
Gambar 2.12 <i>Impeller</i> setengah terbuka	25
Gambar 2.13 <i>Impeller</i> terbuka.....	25
Gambar 2.14 Rumah pompa sentris	26
Gambar 2.15 Rumah siput.....	27
Gambar 3.1 Bentuk ujung pipa masuk dengan <i>strainer</i>	36
Gambar 3.2 Bentuk <i>elbow 90⁰ short rodwelded</i>	37
Gambar 3.3 Sketsa <i>gate valve</i>	38
Gambar 3.4 Sketsa <i>check valve</i>	40
Gambar 3.5 Bentuk <i>elbow 90⁰ short rodwelded</i>	41
Gambar 3.6 Sketsa <i>gate valve</i>	41

Gambar 4.1 Jenis-jenis <i>impeller</i>	46
Gambar 4.2 Ukuran-ukuran dari kopling	50
Gambar 4.3 Ukuran pasak kopling	54
Gambar 4.4 <i>Impeller</i>	57
Gambar 4.5 Segitiga kecepatan pada aliran masuk	59
Gambar 4.6 Segitiga kecepatan pada aliran keluar	64
Gambar 4.7 Sudu-sudu <i>impeller</i>	66
Gambar 4.8 Rumah pompa	78
Gambar 4.10 Poros pompa yang direncanakan	81
Gambar 4.11 Sketsa <i>impeller</i>	83
Gambar 4.12 Sketsa koling	85
Gambar 4.13 <i>Bearing</i>	87

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
A	Luas Penampang Pipa Isap	m ²
b _{ave}	Lebar Rata-rata masing-masing Cincin	mm
b	Lebar Pada Sisi Masuk Impeller	mm
	Sudut Sudu Masuk	°
C	Kecepatan Air Dalam Pipa Isap	m/s
C _r	Kecepatan Absolut Yang Sebenarnya	m/s
C _{u2}	Kecepatan absolut Tangensial Aktual	m/s
C _{r1}	Kecepatan Radial Pada Sisi Masuk	m/s
D	Diameter Celah Rata-rata	mm
d _{su}	Diameter Isap Impeller	mm
d _{Q0}	Volume Fluida Pada Luas Penampang	m ³ /h
d _n	Diameter Naff	mm
D _s	Poros Pompa	mm
F _i	Gaya Tangensial Pada Impeller	kg
h	Luas Kerugian Gesek	m
h _a	<i>Head Statis</i> Total	m
h _t	<i>Discharge Head</i>	m
h _i	<i>Suction Head</i>	m
H _{man}	<i>Head Manometris</i> Dari Suatu Sistem Pipa	m
H _i	Tinggi Tekan	m
H _{i-}	Tinggi Tekan Untuk Sudu Tak Terhingga	m
H _L	Tinggi Tekan Pada Sisi Ring	m
n	Putaran Poros Pompa	Rpm
n _s	Kecepatan Spesifik	-
ns	Kecepatan Spesifik	-
N	Daya Pompa	kw
NPSH	Net Positip Suction Head	m
p _v	Tekanan Uap Jenuh	kg/m ²

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
P	Beban Total	kg
Pk	Tekanan Pada Pasak Kopling	kg/mm ²
Q	Kapasitas Pompa	m ³ /h
Q ^o _t	Sudut Antara Teoritical Dengan Actual	°
Q _L	Jumlah Kebocoran	m ³ /s
r	Jari-jari Tusuk Baut	mm
Re	Bilangan Reynold	-
R	Jari-jari Rumah Pompa	mm
R _t	Lidah Pada Rumah Keong	mm
S	Diameter Ring Bebas	mm
Sf	Faktor Keamanan	-
t	Tebal Sudu	mm
T	Momen Puntir	kg.mm
U	Kecepatan Keliling	m/s
v	Viskositas Air Laut	m ² /s
W	Kecepatan Relatif	m/s
Z	Jumlah Sudu-sudu	-
α	Sudut Sisi Aktual	°
	Faktor Kontraksi	-
∅	Sudut Antar Kedua Dinding	°
γ	Berat zat cair per satuan volume	kg/m ³
~	Koefisien Aliran Sirkulasi	-
op	Efisiensi Pompa	-
h	Efisiensi Hidrolis	-
m	Efisiensi Mekanis	-
	Efisiensi Volumetrik	-
Θ	Sudut	°
b	Tegangan Geser Yang Diiijinkan	kg.mm

