

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iv
MOTTO dan PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR NOTASI dan SIMBOL.....	xv
INTISARI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Dasar Teori	
1.2.1. Definisi Pompa.....	2
1.2.2. Penggunaan Pompa.....	2
1.2.3. Klasifikasi Pompa.....	3
1.2.4. Pemilihan Pompa.....	4
BAB II PERSOALAN	
2.1. Kapasitas Air yang Dibutuhkan.....	7
2.2. Head.....	8
2.3. Batasan Masalah.....	15
BAB III SPESIFIKASI PERENCANAAN POMPA	
3.1. Putaran.....	16
3.2. Jumlah Tingkat.....	16
3.3. Kecepatan Spesifik	
3.3.1. Kecepatan Spesifik Kinematis.....	17
3.3.2. Kecepatan Spesifik Dinamis.....	17
3.3.3. Bilangan Bentuk.....	17

3.3.4. Efisiensi.....	18
-----------------------	----

3.3.5. Daya Poros.....	18
------------------------	----

BAB IV PERENCANAAN IMPELER

4.1. Poros Impeler.....	21
-------------------------	----

4.2. Dimensi Impeler pada Sisi Masuk

4.2.1. Diameter Leher Poros.....	22
----------------------------------	----

4.2.2. Sudut Sudu Inlet.....	24
------------------------------	----

4.2.3. Lebar Sudu Impeler Sisi Masuk.....	25
---	----

4.3. Dimensi Impeler pada Sisi Keluar

4.3.1. Diameter Luar Impeler.....	26
-----------------------------------	----

4.3.2. Lebar Impeler pada Sisi Keluar.....	28
--	----

4.3.3. Jari-jari pada Permukaan Tutup Sudu Bagian Depan.....	29
--	----

4.4. Segitiga Kecepatan

4.4.1. Segitiga Kecepatan Sisi Masuk Impeler.....	29
---	----

4.4.2. Segitiga Kecepatan Sisi Keluar Impeler.....	30
--	----

4.5. Profil Sudu Impeler.....	32
-------------------------------	----

4.6. Pengecekan Kekuatan Impeler.....	34
---------------------------------------	----

BAB V PERENCANAAN SALURAN MASUK

5.1. Saluran Masuk

5.1.1. Jenis-jenis Saluran Masuk.....	37
---------------------------------------	----

5.2. Rumah Pompa Volut

5.2.1. Bentuk Penampang Laluan Volut.....	40
---	----

5.2.2. Perhitungan Rumah Volut

5.2.2.1. Jari-jari Leher Volut.....	41
-------------------------------------	----

5.2.2.2. Jarak Antara Impeler dengan Lidah Volut.....	42
---	----

5.2.2.3. Jari-jari Penampang dan Jari-jari Volut.....	43
---	----

5.2.2.4. Sudut Lidah Volut.....	45
---------------------------------	----

5.2.2.5. Lebar Sisi Masuk Volut.....	46
--------------------------------------	----

5.2.2.6. Penentuan Ukuran Sudut Divergensi Difuser.....	47
---	----

5.2.2.7. Tebal Rumah Pompa.....	47
---------------------------------	----

BAB VI PERENCANAAN POROS dan BANTALAN

6.1. Gaya Aksial dan Radial	
6.1.1. Gaya Aksial.....	49
6.1.2. Gaya Radial	
6.1.2.1. Gaya Radial Dinamis.....	53
6.1.2.2. Gaya Radial Statis.....	54
6.2. Pemeriksaan Kekuatan Poros	
6.2. 1. Kombinasi Gaya Aksial, Momen Torsi dan Momen Lengkung.....	58
6.2.1.1. Pemeriksaan Tegangan Geser.....	59
6.2.1.2. Pemeriksaan Defleksi Puntiran.....	60
6.2.1.3. Pemeriksaan <i>Buckling</i>	60
6.2.1.4. Pemeriksaan Konsentrasi Tegangan.....	61
6.3. Pemilihan Bantalan	
6.3.1. Klasifikasi Bantalan.....	63
6.3.2. Pelumasan Bantalan.....	65
BAB VII KOMPONEN PENDUKUNG	
7.1. Kopling	
7.1.1. Pemeriksaan Kekuatan Flens Kopling.....	67
7.2.2. Pemeriksaan Kekuatan Baut Flens.....	68
7.2. Pasak	
7.2.1. Pemeriksaan Tegangan Pasak.....	69
7.3. <i>Stuffing Box</i>	70
7.4. Pelapis Poros (<i>Shaft Sleeve</i>).....	72
BAB VIII EFISIENSI dan KAVITASI	
8.1. Efisiensi	
8.1.1. Efisiensi Hidrolis.....	73
8.1.2. Efisiensi Volumetris.....	73
8.1.3. Efisiensi Mekanis.....	73
8.1.4. Efisiensi Total Pompa.....	75
8.2. Kavitasi	
8.2.1. Tinggi Tekan Hisap yang Diperlukan.....	76

8.2.2. Tinggi Tekan Hisap yang Tersedia.....	77
BAB IX KARAKTERISTIK POMPA	
9.1. Hubungan Antara Head dengan Kapasitas	
9.1.1. Head Euler dengan Kapasitas.....	79
9.1.2. Head Theoritis dengan Kapasitas.....	80
9.1.3. Head Aktual dengan Kapasitas.....	81
9.2. Hubungan Antara Efisiensi dan Kapasitas Pompa.....	83
BAB X PENUTUP	
10.1. Pompa	
10.1.1. Rumah Pompa.....	87
10.1.2. Poros.....	87
10.1.3. Impeler.....	87
10.1.4. Kopling.....	88
10.1.5. Bantalan.....	88
10.2. Penggerak.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik pemilihan jenis pompa.....	6
Gambar 2. Ilustrasi perencanaan sistem perpipaan.....	8
Gambar 3. Grafik viskositas kinematik dan suhu.....	11
Gambar 4. Grafik K_{cmi} dengan N_s	23
Gambar 5. Grafik hubungan efisiensi hidrolis dengan kapasitas.....	27
Gambar 6. Segitiga kecepatan pada disisi masuk.....	30
Gambar 7. Segitiga kecepatan pada sisi keluar.....	32
Gambar 8. Profil sudu dengan <i>single arc method</i>	34
Gambar 9. Saluran masuk lurus atau konis.....	37
Gambar 10. Saluran masuk belokan dengan penampang konstan atau mengecil.....	38
Gambar 11. Saluran masuk konsentris.....	38
Gambar 12. Saluran masuk rumah keong.....	39
Gambar 13. Saluran masuk mulut lonceng.....	39
Gambar 14. Rumah pompa volut.....	40
Gambar 15. Grafik K_{cv} dan N_s	41
Gambar 16. Penampang sisi masuk volut.....	46
Gambar 17. Rumah pompa volut yang direncanakan.....	48
Gambar 18. Bentuk distribusi tegangan akibat gaya aksial.....	51
Gambar 19. Grafik koefisien gaya radial / K_r sebagai fungsi bilangan bentuk / N_{sf}	54
Gambar 20. Pembagian bentuk impeler.....	55
Gambar 21. Kopling flens kaku dan dimensinya.....	57
Gambar 22. Ilustrasi gaya yang bekerja.....	59
Gambar 23. Faktor konsentrasi tegangan sebagai fungsi jari-jari fillet / poros.....	62
Gambar 24. Bantalan bola baris tunggal.....	64
Gambar 25. Kopling lengkap dengan dimensinya berdasarkan	

JIS B 1451 – 1962.....	67
Gambar 26. Macam-macam pasak.....	69
Gambar 27. Stuffing box.....	71
Gambar 28. <i>Lantern gland</i> atau <i>seal cage</i>	71
Gambar 29. Grafik hubungan antara kapasitas dengan head euller, theoritis, dan aktual.....	83
Gambar 30. Grafik hubungan antar kapasitas dengan bhp dan fhp.....	86
Gambar 31. Grafik hubungan antara kapasitas dengan efisiensi.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel jumlah kebutuhan air maksimum per orang per hari menurut kelompok jumlah penduduk.....	7
Tabel 2. Tabel kapasitas dibandingkan dengan <i>bores</i> pompa.....	9
Tabel 3. Tabel koefisien gesekan dan sudut belokan.....	12
Tabel 4. Tabel koefisien dari berbagai katup.....	13
Tabel 5. Tabel putaran sinkron untuk sumber tenaga dengan frekuensi 50 Hz.....	16
Tabel 6. Tabel berbagai tipe impeler berdasarkan N_s	20
Tabel 7. Tabel efisiensi volumetris dan N_s	22
Tabel 8. Tabel perhitungan jari-jari penampang volut terhadap berbagai sudut sentral.....	44
Tabel 9. Tabel perhitungan jari-jari penampang volut baru terhadap berbagai sudut sentral.....	45
Tabel 10. Tabel hubungan antara kapasitas dengan head euller, teoritis, dan aktual.....	83
Tabel 11. Tabel hubungan antara kapasitas dengan bhp, fhp, dan efisiensi.....	85

DAFTAR NOTASI dan SIMBOL

A	=	luas penampang.
A_0	=	luas penampang mulut impeler.
A_1	=	luas penampang impeler pada sisi masuk.
A_2	=	luas penampang impeler pada sisi keluar.
A_{thr}	=	luas penampang leher volut.
A_v	=	luas penampang volut.
α_1	=	sudut fluida masuk.
b_1	=	lebar sudu pada sisi masuk.
b_2	=	lebar sudu pada sisi keluar.
β_1	=	sudut sudu inlet.
β_1'	=	sudut inklinasi.
C	=	faktor aliran.
C_{m1}	=	kecepatan meridian sisi masuk.
C_{m2}	=	kecepatan meridian sisi keluar.
$C_{m2'}$	=	komponen kecepatan meridian cairan meninggalkan impeler.
C_u	=	kecepatan tangensial.
C_{thr}	=	kecepatan rata-rata pada leher volut.
C_{u1}	=	kecepatan tangensial absolut sisi masuk.
C_{u2}	=	kecepatan tangensial absolut sisi keluar.
$C_{u1'}$	=	kecepatan tangensial sisi masuk.
$C_{u2'}$	=	kecepatan tangensial sisi keluar.
d_1	=	diameter dalam impeler.
d_2	=	diameter luar impeler.
d_h	=	diameter leher poros bagian depan.
$d_{h'}$	=	diameter leher poros bagian belakang.
d_{sh}	=	diameter poros.
f	=	koefisien gesekan belokan.

f_v	=	koefisien kerugian katup.
g	=	percepatan gravitasi.
H	=	head total.
H_{ad}	=	head tekan aktual.
H_{as}	=	head aktual isap.
H_{th}	=	head teoritis.
h_f	=	kerugian gesekan.
h_{fe}	=	kerugian belokan.
h_v	=	kerugian katup.
J	=	momen inersia polar.
k_{cm1}	=	koefisien kecepatan meridian sisi masu.
k_{cm2}	=	koefisien kecepatan meridian sisi kelur.
K_r	=	koefisien gaya radial.
K_t	=	faktor koreksi karena beban kejut.
L	=	panjang pipa.
n	=	putaran.
P	=	daya poros.
P_m	=	daya nominal motor.
Q	=	kapasitas.
Q_t	=	kapsitas teoritis.
r	=	jari-jari.
S	=	tebal.
t	=	pitch.
U	=	kecepatan.
w	=	kecepatan relatif.
W_e	=	beban equivalent.
X_R	=	faktor beban radial.
Y_T	=	faktor beban aksial.
z	=	jumlah sudu.