



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xiv
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b> .....	xvi
<b>INTISARI</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Pengertian Dasar Pompa .....	1
1.1.1. Klasifikasi Pompa .....	1
1.1.2. Asas Pompa .....	2
1.2. Pemilihan Jenis Pompa .....	4
1.2.1. Data Jenis Cairan .....	5
1.2.2. Kapasitas yang Dibutuhkan .....	6
1.2.3. <i>Head</i> Total yang Dibutuhkan .....	6
1.2.4. Putaran Pompa .....	7
1.2.5. Penggerak Pompa .....	9



1.3.	Pemilihan Bahan Bagian Utama Pompa .....	9
1.4.	Spesifikasi Pompa NS-50 sebagai Pompa Pembanding .....	10
1.5.	Spesifikasi Pompa yang Direncanakan .....	11
<b>BAB II</b>	<b>PERANCANGAN IMPELER .....</b>	<b>13</b>
2.1.	Perancangan Poros Impeler .....	13
2.2.	Menentukan Ukuran Utama Impeler .....	15
2.2.1.	Pemilihan Jenis Impeler .....	15
2.2.2.	Diameter Sisi Masuk Impeler .....	19
2.2.3.	Lebar Sisi Masuk Impeler .....	21
2.2.4.	Diameter Sisi Keluar Impeler .....	23
2.2.5.	Lebar Sisi Keluar Impeler .....	27
2.3.	Segitiga Kecepatan .....	28
2.3.1.	Segitiga Kecepatan Sisi Masuk Impeler .....	28
2.3.2.	Segitiga Kecepatan Sisi Keluar Impeler .....	29
2.4.	Desaian Sudu Impeler Kelengkungan Tunggal .....	30
2.5.	Ringkasan Hasil Perhitungan Impeler .....	32
<b>BAB III</b>	<b>PERENCANAAN RUMAH POMPA .....</b>	<b>34</b>
3.1.	Saluran Masuk .....	34
3.2.	Rumah Pompa.....	37
3.2.1.	Perhitungan Diameter <i>Flens</i> Saluran Masuk .....	38
3.2.2.	Perhitungan Dimensi Volut .....	39



3.2.3. Perhitungan Lebar <i>Inlet</i> Volut .....	44
3.2.4. Perhitungan Ketebalan Volut .....	44
<b>BAB IV PERANCANGAN POROS DAN BANTALAN .....</b>	<b>46</b>
4.1. Gaya Aksial.....	46
4.2. Gaya Radial .....	46
4.3. Gaya Radial Statis .....	49
4.3.1. Berat Impeler .....	49
4.3.2. Berat Kopling .....	52
4.4. Poros.....	54
4.5. Pengecekan Kekuatan Poros .....	55
4.5.1. Momen Lengkung .....	55
4.5.2. Pengecekan Tegangan Geser .....	59
4.5.3. Konsentrasi Tegangan Akibat Poros Bertingkat.....	59
4.5.4. Konsentrasi Tegangan pada Alur Pasak .....	62
4.5.5. Defleksi Puntiran .....	63
4.5.6. Putaran Kritis .....	65
4.6. Bantalan.....	69
4.6.1. Bantalan Dalam .....	70
4.6.2. Bantalan Luar .....	71
4.6.3. Pelumasan Bantalan .....	74

<b>BAB V</b>	<b>KOMPONEN PENDUKUNG</b>	75
5.1.	<i>Stuffing Box</i>	75
5.2.	Kopling	76
5.3.	Pasak	80
5.3.1.	Pasak antara Kopling dan Impeler	80
5.3.2.	Pasak antara Kopling dan Poros	83
5.4.	<i>Impeller Nut</i>	84
<b>BAB VI</b>	<b>EFISIENSI DAN KARAKTERISTIK POMPA</b>	85
6.1.	Efisiensi	85
6.1.1.	Efisiensi Hidrolis	86
6.1.2.	Efisiensi Volumetris	86
6.1.3.	Efisiensi Mekanis	87
6.1.3.1.	Gesekan pada Impeler	87
6.1.3.2.	Gesekan pada Bantalan	87
6.1.3.3.	Gesekan pada <i>Stuffing Box</i>	88
6.1.4.	Efisiensi Total	89
6.2.	Karakteristik Pompa	90
6.2.1.	Hubungan <i>Head</i> dan Kapasitas	90
6.2.1.1.	<i>Head Euler</i> dengan Kapasitas	90
6.2.1.2.	<i>Head</i> Teoritis dengan kapasitas	91
6.2.1.3.	<i>Head</i> Aktual dengan Kapasitas	93



6.3. Hubungan Efisiensi dengan Kapasitas Pompa.....	97
6.3. Kavitasi .....	104
6.3.1. NPSH yang Tersedia .....	104
6.3.2. NPSH yang Diperlukan .....	105
<b>BAB VII PERAWATAN POMPA .....</b>	<b>108</b>
7.1. Pemeriksaan dan Cara Menjalankan Pompa .....	108
7.2. Pemeriksaan Kondisi Operasi .....	109
7.3. Penanganan Pompa yang Tidak Digunakan Dalam Jangka Waktu Panjang .....	110
7.4. Bagian dan Jangka Waktu Pemeriksaan .....	111
7.5. Penyediaan Suku Cadang .....	112
<b>BAB VIII KESIMPULAN .....</b>	<b>114</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>118</b>



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1. Aksi pemancingan dan pemompaan pada pompa sentrifugal jenis memancing sendiri ( Pollak, 1980) .....	3
Gambar 1.2. Grafik penentuam jenis pompa (Church, 1990).....	5
Gambar 1.3. Kecepatan spesifik dan tipe impeler (Lazarkiewics, 1965) .....	9
Gambar 2.1. Tipe – tipe sudu impeller (Lazarkiewicz, 1965) .....	17
Gambar 2.2. Segitiga kecepatan untuk berbagai harga $\beta_2$ .....	18
Gambar 2.3. Grafik Hubungan $n_s$ dengan $K_{cm1}$ dan $K_{cm2}$ (Lazarkiewics, 1965).....	27
Gambar 2.4. Segitiga kecepatan sisi masuk impeler .....	29
Gambar 2.5. Segitiga kecepatan sisi keluar impeler .....	30
Gambar 2.6. Kecepatan – kecepatan dan sudut sudu dilukiskan pada jari – jari impeler .....	31
Gambar 2.7. Impeler hasil perancangan .....	33
Gambar 3.1. Saluran masuk lurus (Lazarkiewics, 1965).....	34
Gambar 3.2. Saluran masuk melengkung (Lazarkiewics, 1965).....	35
Gambar 3.3. Saluran masuk konsentrik (Lazarkiewics, 1965).....	35
Gambar 3.4. Saluran masuk volut (Lazarkiewics, 1965).....	36
Gambar 3.5. Saluran masuk mulut lonceng (Lazarkiewics, 1965).....	36
Gambar 3.6. Profil penampang volut (Lazarkiewics, 1965).....	38



Gambar 3.7. Rumah pompa yang direncanakan (Karassik, 1976).....	39
Gambar 3.8. Harga ( $C_{thr}/U_2$ ) terhadap kecepatan spesifik (Karassik, 1976).....	40
Gambar 3.9. Grafik ( $A_{thr}/A_{II}$ ) terhadap $n_s$ (Karassik, 1976).....	42
Gambar 3.10. Penampang laluan volut .....	44
Gambar 4.1. Grafik Hubungan $K_a$ dengan $n_{sq}$ dan $Q$ (Lazarkiewics, 1965).....	47
Gambar 4.2. Grafik hubungan $K_r$ dengan $n_{sf}$ dan $Q$ (Lazarkiewics, 1965) .....	48
Gambar 4.3. Gambar penampang impeler dengan sudu impeler .....	49
Gambar 4.4. Gambar kopling <i>flens</i> luwes .....	52
Gambar 4.5. Kontruksi pompa yang direncanakan.....	54
Gambar 4.6. Diagram gaya- gaya yang bekerja pada poros .....	55
Gambar 4.7. Diagram gaya-gaya yang bekerja pada poros yang disederhanakan ...	56
Gambar 4.8. Diagram momen lengkung .....	58
Gambar 4.9. Grafik penentuan faktor konsentrasi tegangan (Sularso,1987) .....	60
Gambar 4.9. Grafik penentuan faktor konsentrasi tegangan pada alur pasak (Sularso,1987) .....	62
Gambar 6.1. Bentuk relatif impeler dan efisiensi denang $n_{s+}$ (Church,1986) .....	85
Gambar 6.2. Grafik kerugian hidrolis terhadap kapasitas (Stepanoff, 1975) .....	94
Gambar 6.3. Grafik hubungan antara kapasitas dan efisiensi.....	102
Gambar 6.4. Grafik hubungan antara kapasitas dengan <i>head</i> .....	103
Gambar 6.5. Grafik hubungan antara kapasitas sengan FHP, $HP_i$ , $HP_{hy}$ , dan BHP...104	
Gambar 6.6. Hubungan antara koefisien kavitasi dengan kecepatan spesifik (Sularso, 1987) .....	107



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Perencanaan Pompa Pengairan Sawah Yang Setara Pompa NS-50**

Sugiyanto, Ir. Sutrisno, MSME, Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar 6.7. NPSH yang diperlukan dari titik efisiensi tertinggi ke kapasitas terbesar

(Sularso, 1987) .....107

Gambar 7.1. Arah pemasangan dan letak susunan paking poros (Sularso, 1987) ...109



**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1. Sifat – sifat fisik air (Sularso, 1987) .....	6
Tabel 1.2. Bahan – bahan pompa yang umum dipakai (Sularso, 1987).....	10
Tabel 2.1. Hasil kedudukan titik – titik antara jari – jari <i>inlet</i> dengan jari – jari <i>outlet</i> .....	31
Tabel 2.2. Hasil perhitungan lebar laluan impeler .....	31
Tabel 3.1. Perhitungan dimensi volut .....	43
Tabel 4.1. Berat poros perbagian .....	55
Tabel 4.2. Perhitungan harga $K_t$ .....	65
Tabel 4.3. Perhitungan diameter ekivalen .....	67
Tabel 6.1. Perhitungan <i>head</i> dengan variasi kapasitas pompa .....	96
Tabel 6.2. Perhitungan daya kuda dan efisiensi dalam berbagai kapasitas .....	101