

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Soal	iii
Motto	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Notasi	xiv
Daftar Gambar	xvi
Intisari	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. POMPA	1
1.1 Pengertian umum tentang pompa	1
1.2. Klasifikasi pompa.....	2
1.2.1. Pompa perpindahan positif.....	2
1.2.2. Pompa dinamik.....	4
1.3. Pemilihan pompa.....	7
2. Permasalahan.....	8
2.1. Latar belakang masalah.....	8
2.2. Permasalahan	9
2.3. Faktor similaritas.....	11
2.4. Pemilihan penggerak mula.....	13
BAB II : POMPA SENTRIFUGAL	17
1. Prinsip kerja	17
2. Komponen utama	18

2.1. Komponen statis	18
2.2. Komponen bergerak.....	18
3. Performansi pompa sentrifugal.....	19
3.1. Head pompa.....	20
3.1.1. Head statis.....	20
3.1.2. Head dinamis.....	21
3.2. Kapasitas.....	22
3.3. Daya.....	23
3.4. Efisiensi.....	24
3.5. Kurva-kurva karakteristik.....	26
3.6. Pengaruh viskositas terhadap kurva karakteristik pompa.....	27
3.7. Kavitasi.....	27
3.7.1. Faktor-faktor yang mempengaruhi.....	29
3.7.2. Pencegahan kavitasi.....	29
3.8. NPSH.....	30
3.8.1. NPSHA.....	30
3.8.2. NPSHR.....	31
3.9. Surging.....	32
4. Pompa sentrifugal poros vertikal.....	34
4.1. Pompa poros vertikal sumuran kering.....	35
4.2. Pompa poros vertikal sumuran basah.....	35
BAB III : PERANCANGAN IMPELER	38
1. Kecepatan spesifik.....	39
2. Pemilihan tipe impeler.....	41
3. Prakiraan efisiensi pompa.....	43
4. Daya yang diperlukan pompa	45
5. Dimensi impeler.....	46
5.1. Diameter poros impeler	46

5.2. Diameter sisi masuk impeler	48
5.3. Sudut sisi masuk sudu	51
5.4. Lebar sudu sisi masuk impeler.....	52
5.5. Diameter sisi keluar impeler	54
5.6. Lebar sisi keluar impeler	57
5.7. Koreksi pemilihan jumlah sudu	59
5.8. Lebar impeler pada setiap titik.....	60
6. Segitiga kecepatan.....	61
6.1. Segitiga kecepatan sisi masuk.....	61
6.2. Segitiga kecepatan sisi keluar.....	62
7. Perancangan sudu gerak impeler.....	65
8. Pengecekan kekuatan impeler.....	69
9. Rangkuman hasil perhitungan impeler	72
BAB IV : SALURAN MASUK, DIFUSER DAN SALURAN KELUAR.....	77
1. Saluran masuk.....	77
1.1. Saluran masuk berbentuk lurus dan miring	77
1.2. Belokan dan belokan pengurang.....	78
1.3. Ruang hisap konsentris	78
1.4. Ruang hisap volut.....	79
1.5. Bellmouth.....	80
2. Difuser.....	82
2.1. Fungsi difuser.....	82
2.2. Cincin difuser tak bersudu.....	83
2.3. Saluran keluar anular dengan luas penampang tetap.....	84
2.4. Konstruksi difuser.....	85
2.5. Perencanaan difuser.....	86
3. Saluran keluar	88
BAB V : POROS DAN KOMPONEN PENDUKUNG.....	90
1. Gaya aksial.....	90

1.1. Gaya aksial karena beda tekana fluida.....	90
1.2. Gaya aksial akibat perbedaan momentum fluida	96
1.3. Gaya aksial statis.....	97
2. Gaya radial.....	101
3. Poros	102
3.1. Koreksi terhadap tegangan geser.....	102
3.2. Pemeriksaan konsentrasi tegangan.....	103
4. Bantalan.....	107
5. Motor listrik.....	109
6. Pasak.....	110
7. Cincin penahan aus.....	113
8. Tabung.....	113
9. Cover tube.....	114
10. Baut pengikat.....	115
10.1. Baut pengikat saluran masuk.....	115
10.2. Baut pengikat motor dan difuser.....	117
10.3. Baut pengikat pompa dengan cover tube.....	117
BAB VI : EFISIENSI, KAVITASI DAN KARAKTERISTIK POMPA.....	119
1. Efisiensi.....	119
1.1. Efisiensi volumetris.....	119
1.2. Efisiensi hidrolis.....	121
1.3. Rasio kerugian mekanis terhadap daya fluida.....	121
1.4. Rasio gesekan piringan impeler terhadap daya fluida	122
1.5. Efisiensi total pompa.....	122
2. Kavitasi.....	123
3. Karakteristik pompa.....	124
3.1. Karakteristik pompa air.....	125
3.1.1. Hubungan head vs debit.....	125
3.1.2. Hubungan efisiensi vs debit.....	130



3.2. Karakteristik pompa minyak.....	132
3.2.1. Hubungan head vs debit.....	132
3.2.2. Hubungan efisiensi vs debit.....	134
3.2.3. Hubungan daya vs debit.....	135
BAB VII : PENUTUP	138
DAFTAR PUSTAKA.....	140
LAMPIRAN.....	141



DAFTAR TABEL

TABEL :	Halaman
3.1. Faktor koreksi daya	46
3.2. Hasil perhitungan untuk melukis lebar sudu.....	74
3.3. Hasil perhitungan variasi sudut β dan v	75
6.1. Hubungan head vs kapasitas (dalam satuan SI).....	129
6.2. Hubungan head vs kapasitas (dalam satuan British).....	129
6.3. Hubungan efisiensi dan daya pompa terhadap debit.....	132
6.4. Hubungan head vs kapasitas pompa dengan fluida minyak	133
6.5. Hubungan head vs kapasitas pompa dengan fluida minyak (dalam satuan British).....	133
6.6. Hubungan efisiensi vs kapasitas pompa dengan fluida minyak.....	134
6.7. Hubungan daya vs kapasitas pompa dengan fluida minyak.....	136

DAFTAR NOTASI

A	: Luas penampang
b_1	: Lebar sudu sisi masuk impeler
b_2	: Lebar sudu sisi keluar impeler
BHP	: Daya kuda rem
C	: Faktor koreksi
C_m	: Komponen kecepatan radial
C_p	: Faktor koreksi Pflaederer
C_u	: Kecepatan tangensial
d	: Diameter
E	: Modulus elastisitas
f	: Koefisien gesekan
g	: Percepatan gravitasi
G	: Modulus geser
H	: Head
I	: Momen inersia
K	: Faktor koreksi beban puntir
K_c	: Koefisien kecepatan
K_u	: Koefisien kecepatan
L	: Panjang
L_h	: Umur bantalan
M	: Momen
N_s	: Kecepatan spesifik
n	: Kecepatan putaran poros
P	: Tekanan
Psh	: Daya
Q	: Kapasitas aliran / debit
R	: Gaya reaksi
Re	: Bilangan Reynold
r	: Jari-jari
S	: Tebal



S_f : Faktor keamanan

Sp.Gr : Angka gravitasi spesifik

T : Torsi

u : Kecepatan keliling

V : Volume

W : Berat

w : Kecepatan relatif

z :Jumlah sudu

Z : Elevasi

Huruf Yunani

α : Faktor konsentrasi tegangan alur pasak

β : Faktor konsentrasi tegangan poros bertingkat

β_1 : Sudut sudu sisi masuk

β_2 : Sudut sudu sisi keluar

δ : Sudut insiden

ε : Sudut komponen radial C_r dengan C_{ml}

γ : Berat jenis

η : Efisiensi

θ : Sudut defleksi puntir

ρ : Jari-jari busur

σ : Tegangan tarik

τ : Tegangan geser

ω : Kecepatan sudut

ν : Viskositas kinematis

ψ :Koefisien Pfeleiderer

μ : Koefisien gesek

: Viskositas absolut

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1.1. Jenis-jenis impeler	5
1.2. Diagram faktor koreksi untuk debit, head dan efisiensi pompa cairan kental.....	10
1.3. Daerah-daerah operasi pompa sentrifugal satu tingkat atau lebih.....	12
1.4. Pemilihan jenis motor listrik.....	16
2.1. Head Statis.....	20
2.2. Contoh karakteristik pompa sentrifugal.....	26
2.3. Kurva karakteristik $H=f(Q)$ dan $\eta=f(Q)$ untuk cairan yang viskositasnya berbeda	28
2.4. Grafik Parameter kavitasi thoma.....	32
2.5. Kurva karakteristik head yang menggambarkan fenomena surging.....	33
3.1. Pola penyimpangan (defleksi) cairan.....	38
3.2. Bentuk-bentuk impeler dari pompa sentrifugal.....	40
3.3. Bentuk impeler berdasarkan kecepatan spesifik	41
3.4. Diagram hubungan antara kecepatan spesifik, kapasitas dan efisiensi pompa	44
3.5. Grafik hubungan koefisien kecepatan dan kecepatan spesifik.....	49
3.6. Bentuk sudu pada sisi masuk (inlet).....	53
3.7. Bentuk sudu pada sisi keluar (outlet).....	58
3.8. Tabel penentuan jumlah sudu	60
3.9. Segitiga kecepatan sisi masuk impeler	62
3.10. Segitiga kecepatan sisi keluar impeler	64
3.11. Bentuk-bentuk impeler	66
3.12. Sudut overlap dari sudu-sudu impeler	67
3.13. Metode point by point untuk melukis profil sudu gerak.....	68
3.14. Bagian yang rawan dari impeler.....	70
3.15. Grafik variasi W dan C_m terhadap perubahan r	73



3.16. Sket impeler yang telah dirancang	76
4.1. Saluran masuk : a. Lurus, b. Miring	77
4.2. Belokan pengurang	78
4.3. Ruang isap konsentrik	79
4.4. Ruang isap volut	79
4.5. Bellmouth	80
4.6. Saluran masuk pompa	81
4.7. Cincin difuser tak bersudu	83
4.8. Discharge bowl	89
5.1. Variasi tekanan fluida pada impeler	91
5.2. Lubang penyeimbang (balancing hole)	95
5.3. Pembagian impeler untuk mempermudah perhitungan volumenya.....	100
5.4. Faktor konsentrasi tegangan α	106
5.5. Faktor konsentrasi tegangan β	106
6.1. Hubungan debit dengan rasio kerugian mekanis terhadap daya fluida	122
6.2. Rugi Hidrolis.....	127
6.3. Grafik hubungan head vs kapasitas pompa yang memompa air dan yang memompa minyak.....	134
6.4. Grafik hubungan efisiensi vs kapasitas pompa yang memompa air dan yang memompa minyak.....	135
6.5. Grafik hubungan daya vs kapasitas pompa yang memompa air dan yang memompa minyak.....	137