



HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vi
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMBANG	xv
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR TABEL	xxiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan Pompa	1
1.2 Pemakaian Pompa	1
1.3 Klasifikasi Pompa	2
1.3.1 Pompa Dinamik	2
1.3.2 Pompa Displacement	3
1.3.2.1 Pompa Rotari	3
1.3.2.2 Pompa Torak	3
1.4 Pemilihan Pompa	3
BAB II TINJAUAN MASALAH	6
2.1 Latar Belakang Masalah	6
2.2 Perhitungan Konsentrasi Berat Etil Alkohol	7
2.2.1 Perhitungan Tekanan Uap Etil Alkohol	7
2.2.2 Perhitungan Tekanan Uap Air	9
2.2.3 Perhitungan Massa Jenis	11
2.2.3.1 Perhitungan Massa Jenis Etil Alkohol ...	11
2.2.3.2 Perhitungan Massa Jenis Air	12



Dalam Alir	13
2.2.5 Perhitungan Viskositas Etil Alkohol 8 %	14
2.3 Head Pompa	16
2.3.1 Instalasi Pompa	16
2.3.2 Kerugian Gesekan Pada Instalasi	18
2.3.2.1 Kerugian Gesekan Pada Pipa Berdiameter 80 mm	18
2.3.2.2 Kerugian Gesekan Pada Pipa Berdiameter 100 mm	19
2.3.2.3 Kerugian Pada Gate Valve	20
2.3.2.4 Kerugian Head Pada Swing Check Valve	21
2.3.2.5 Kerugian Head Pada Sudden Contraction	21
2.3.2.6 Kerugian Head Pada Entrance Loss Pada Tangki DA 303	21
2.3.2.7 Kerugian Head Pada Standar 90° Elbow	22
2.3.2.8 Kerugian Head Pada Tangki FA 302	22
2.3.3 Head Total Pompa	22
2.4 Pemilihan Jenis Pompa	24
2.5 Pemilihan Putaran Poros	26
2.6 Kecepatan Spesifik	27
2.6.1 Rumus Umum Definisi Kecepatan Spesifik	27
2.6.1.1 Kecepatan Spesifik Kinematik (n_{SQ})	27
2.6.1.2 Kecepatan Spesifik Dinamik (n_{SP})	28
2.6.1.3 Kecepatan Spesifik Yang Menyatakan Bilangan Bentuk (shape number)	28
2.7 Daya Input Pompa	28
2.8 Daya Cadangan Pompa	30
2.9 Penggerak Pompa	30
2.10 Material Konstruksi	32
2.11 Pemilihan Material Konstruksi	34

BAB III	Perancangan Pompa Etil Alkohol	.....
	Johanes Dany Nugroho, Ir. Hermawan, M.Si.	.....
3.1	Tipe Impeler	.....36
3.2	Dimensi Impeler	.....39
	3.2.1 Poros Impeler	.....39
	3.2.2 Sisi Masuk Impeler	.....40
	3.2.2.1 Kecepatan Sisi Masuk Impeler	.....41
	3.2.2.2 Diameter Sisi Masuk Impeler	.....42
	3.2.2.3 Sudut Sudu Masuk	.....43
	3.2.2.4 Lebar Sisi Masuk	.....43
	3.2.3 Sisi Keluar Impeler	.....45
	3.2.3.1 Kecepatan Sisi Keluar Impeler	.....45
	3.2.3.2 Lebar Sisi Keluar	.....47
3.3	Koreksi Terhadap Besaran Yang Diambil	.....48
	3.3.1 Koreksi Terhadap Perbandingan r_1/r_2	.....48
	3.3.2 Koreksi Terhadap Jumlah Sudu	.....48
3.4	Segitiga Kecepatan	.....49
	3.4.1 Segitiga Kecepatan Masuk	.....49
	3.4.2 Segitiga Kecepatan Keluar	.....50
3.5	Perencanaan Sudu Impeler	.....51
3.6	Pengecekan Kekuatan Impeler	.....54
BAB IV	PERANCANGAN SALURAN ISAP DAN RUMAH POMPA	.....56
4.1	Tipe saluran isap	.....56
4.2	Penggunaan Saluran Isap	.....57
4.3	Konstruksi Saluran Isap Volute	.....58
4.4	Tipe Penampang Volute	.....59
4.5	Pemilihan Rumah Pompa	.....59
4.6	Perhitungan Rumah Pompa	.....60
4.7	Perhitungan Sudut Lidah Volute	.....66
4.8	Perhitungan Lebar Sisi Masuk	.....67
4.9	Perhitungan Sudut Kemiringan Difuser	.....67
4.10	Tebal Volute	.....69

5.1	Poros	71
5.1.1	Gaya Aksial	71
5.1.2	Menyeimbangkan Gaya Aksial	75
5.1.3	Gaya Radial	75
5.1.4	Menyeimbangkan Gaya Radial	77
5.1.5	Gaya Radial Statis	78
5.1.6	Konstruksi Poros	80
5.1.7	Pemeriksaan Kekuatan Poros	81
5.1.7.1	Pemeriksaan Terhadap Momen Lengkung	85
5.1.7.2	Pemeriksaan Terhadap Defleksi	86
5.1.7.2.1	Defleksi Puntiran	86
5.1.7.2.2	Pemeriksaan Terhadap Defleksi Leng- kungan	89
5.1.7.3	Pemeriksaan Terhadap Tekukan	90
5.1.7.4	Pemeriksaan Terhadap Putaran Kritis	91
5.1.7.5	Pemeriksaan Terhadap Pengaruh Konsentrasi Tegangan	93
5.1.7.5.1	Konsentrasi Tegangan Pada Poros Impe- ler	93
5.1.7.5.2	Konsentrasi Tegangan Pada Poros Ko- pling	96
5.2	Perencanaan Bantalan	98
5.2.1	Bantalan kiri	98
5.2.2	Bantalan Kanan	100
5.2.3	Pelumasan Bantalan	102
BAB VI	KOMPONEN PENDUKUNG	105
6.1	Kopling	105
6.1.1	Pemeriksaan Kekuatan Kopling	106
6.1.2	Pemeriksaan Kekuatan Baut Kopling	107
6.2	Pasak	108
6.2.1	Pasak Impeler	108



6.2	Perancangan Pompa Etil Alkohol	---
6.3	Lock Nut	111
6.4	Sil Mekanik	113
6.5	Cincin Aus	114
6.6	Perhitungan' Ulir Pengikat Impeler	115
BAB VII EFISIENSI DAN KAVITASI		117
7.1	Efisiensi Hidrolis	117
7.2	Efisiensi Volumetris	117
7.3	Efisiensi Mekanis	118
7.3.1	Gesekan Pada Bantalan	118
7.3.2	Kerugian Daya	119
7.3.2.1	Kerugian Daya Pada Bantalan	119
7.3.2.2	Kerugian Daya Akibat Gesekan Cakra	120
7.3.2.3	Kerugian Daya Akibat Gesekan Pada Sil Mekanik	120
7.4	Efisiensi Total	121
7.5	Kavitasi	121
7.6	Tinggi Tekan Hisap (NPSH) Yang Diperlukan	122
7.7	NPSH Yang Tersedia	122
BAB VIII KARAKTERISTIK POMPA		125
8.1	Karakteristik Head Kapasitas	125
8.1.1	Kurva Head Euler Kapasitas	126
8.1.2	Kurva Head Teoritis Kapasitas	127
8.1.3	Kurva Head Aktual Kapasitas	129
8.1.4	Kurva Head Sistem Dengan Kapasitas Pompa	132
8.1.4.1	Kerugian Gesekan Pada Pipa Berdiameter 80 mm	132
8.1.4.2	Kerugian Gesekan Pada Pipa Berdiameter 100 mm	133
8.1.4.3	Kerugian Head Pada Gate Valve	135



8.1.4.5 Kerugian Head Pada *Sudden Contraction* .136

8.1.4.6 Kerugian Head Pada *Entrance Loss* Pada
 Tangki DA 303136

8.1.4.7 Kerugian Head Pada Standar 90° *Elbow* ..136

8.1.4.8 Kerugian Head Pada Tangki FA 302137

8.1.4.9 Head Total Pompa137

8.2 Karakteristik Daya139

8.3 Karakteristik Efisiensi Kapasitas143

PENUTUP146

DAFTAR PUSTAKA148

LAMPIRAN

1. Tabel *properties* untuk fluida etil alkohol ...150

2. Tabel tekanan uap saturasi etil alkohol152

3. Tabel *properties* untuk fluida air153

4. Tabel tekanan uap saturasi, volume uap saturasi
 dari air155

5. Tabel koordinat grafik penentuan viskositas
 cairan156

6. Grafik penentuan viskositas cairan pada tekanan
 1 atm157

7. Tabel kekasaran relatif bahan158

8. Diagram Moody159

9. Tabel koefisien C_L untuk berbagai peralatan
 perpipaan160

10. Tabel berat jenis *stainless steel*161

11. Tabel tegangan tarik dan tegangan luluh *stainless
 steel*162

12. Tabel tegangan geser maksimum yang diijinkan pada
 konstruksi poros dengan berbagai material163

13. Tabel modulus geser dan modulus elastisitas untuk
stainless steel164



14. Ukuran Perancangan Pompa Etil Alkohol	165
15. Ukuran lock nut	166
16. Tabel tegangan geser dan tegangan luluh material baja	167
17. Ukuran sil mekanik	173
18. Tabel koefisien gesek berbagai jenis bantalan	174
19. Ukuran kopling	175
20. Ukuran pasak	177
21. Standar <i>metric fine screw thread</i>	178
22. Faktor X dan Y untuk bantalan bola alur dalam	179
23. Ukuran flens pipa baja	180
24. Ukuran sil minyak	181