

# **MESIN - MESIN FLUIDA**

## **POMPA UNTUK PENGISIAN AIR KETEL**

**KAPASITAS 40 m<sup>3</sup> / det.**  
**HEAD 12 Meter**

**OLEH :**

**FAHRIZAL**

No. Stb : 98.813.0058



**JURUSAN MESIN**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**2002**

# MESIN - MESIN FLUIDA

## POMPA UNTUK PENGISIAN AIR KETEL

**KAPASITAS 40 m<sup>3</sup> / det.**  
**HEAD 12 Meter**

OLEH :

**FAHRIZAL**

No. Stb : 98.813.0058

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

(Ir. A. Halim Nst, M.Sc)

Pembimbing II

(Ir. Amirsyam Nst. M.T)

Mengetahui :

Ketua Jurusan

(Ir. Amirsyam Nst, M.T)

Dekan

(Drs. Dadan Ramdhan, M.Eng)

Tanggal Lulus :

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmatNya tugas sarjana ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas ini merupakan tugas akhir pada kurikulum jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Adapun tugas yang diberikan kepada penulis yaitu perencanaan Mesin-mesin Fluida dengan spesifikasi 'pompa' yang dapat digunakan untuk pengisian air ketel (Boiler feed pump) dengan kapasitas 40 ton/jam dan tekanan 12 bar.

Dalam penyelesaian tugas sarjana ini penulis berusaha semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Meskipun demikian penulis menyadari bahwa disana-sini masih banyak kekurangan dan masih Jauh dari sempurna.

Untuk itu penulis dengan tulus menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun bagi kesempurnaan tugas sarjana ini.

Disini tak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir Amir Syam <sup>NST, MT</sup> <sub>(NST, MT)</sub> selaku ketua jurusan Tehnik Mesin.
2. Bapak Ir. A . Halim NST, MSc selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Ir Amir Syam NST, MT . selaku Dosen Pembimbing II
4. Bapak – Bapak Direksi ,Staff , Teknisi, dan seluruh karyawn PT.FLORA SAWITA CHEMINDO Medan Industri Tanjung Morawa Km. 20
5. Bapak – Bapak Dosen staff pengajar Fakultas Tehnik jurusan mesin.
6. Seluruh rekan rekan mahasiswa.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada kita semua Amiin

Medan, September 2002

Penulis,



( FAHRIZAL )  
98 813 0058



## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Materi :	
BAB I:      Pendahuluan	1
I.1. Latar belakang masalah	1
I.2. Perumusan masalah	2
I.3. Pembatasan Masalah	3
I.4. Tujuan Perencanaan	4
I.5. Metodologi Perencanaan	4
BAB II :     Tinjauan Pustaka	6
A. Penggunaan Pompa	6
B. Mesin-mesin Fluida	9
C. Pemilihan Jenis Pompa	10
BAB III :    Kapasitas dan Jumlah Pompa	14
A. Kapasitas Pompa	14
B. Jumlah Pompa	16
BAB IV :     Head Pompa	17
1. Head losses pada pipa isap	17

2. Head losses pada pipa tekan	20
3. Tekanan pada drum ketel daearator	22
4. Static Head	23
5. Perhitungan Daya	24
<b>BAB V :</b> Dasar Perencanaan Pompa	26
1. Putaran spesifik	26
2. Spesifikasi hasil Perencanaan dari perhitungan	28
<b>BAB VI:</b> Ukuran-ukuran utama Pompa	29
1. Poros	29
2. Ukuran-ukuran Impeller	31
<b>BAB VII :</b> Perhitungan Diffuser	44
<b>BAB VIII:</b> Gaya Aksial Pada Pompa	53
1. Besar gaya aksial	53
2. Cara Mengatasi gaya Aksial	55
<b>BAB IX :</b> Putaran Kritis	56
1. Berat Poros	57
2. Berat Impeller	57
3. Difleksi Poros dalam Keadaan Statis	60

<b>BAB X :</b>	<b>Bantalan dan Pasak</b>	<b>63</b>
	1. Klasifikasi bantalan	63
	2. Pemilihan Bantalan	64
	3. Perhitungan Bantalan	65
	4. Pasak	68
<b>BAB XI:</b>	<b>Sistem Pengaman pada Pompa</b>	<b>72</b>
	1. Kapitasi dan Surging	72
	2. Pemeriksaan Instalasi terhadap kapitasi	74
<b>BAB XII :</b>	<b>Pemeliharaan Pompa</b>	<b>77</b>
	1. Pemeriksaan Pendahuluan	77
	2. Pelumasan	78
<b>LITERATUR</b>		<b>80</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara berkembang yang menuju era pembangunan demi tercapainya cita-cita dan tujuan bangsa. Hal ini tentu saja membuat negara kita memerlukan bantuan – bantuan dari negara luar yang berupa bantuan secara langsung ataupun investasi – investasi asing.

Salah satu cara untuk mendukung hal tersebut pada tanggal 17 november 1995 telah berdiri sebuah perusahaan yaitu PT Flora sawita chemindo yang beralamat JL Medan tanjung morawa Km 20 merupakan ivestasi dari putra – putra Indonesia , perusahaan ini bergerak dibidang cruide paln Oil ( CPO) menjadi minyak yang siap dipasarkan

PT. Flora sawita Chemindo harus mempunyai sarana dan prasarana yaitu berupa pasilitas – pasilitas untuk mendukung operasional produksi antara lain , perkantoran , perbengkelan, boiler pompa , genset . dll.

Untuk pasilitqas boiler diperlukan sebuah pompa yang berfungsi mengalirkan fluida air dari sumber air ( dearator ) ke dalam boiler , dimana hasil produksi boiler yang berupa uap digunakan untuk pengolahan minyak CPO menjadi minyak yang siap untuk dpasarkan

## **I.2. Perumusan Masalah**

Untuk memenuhi kebutuhan air tiap-tiap boiler didalam pabrik guna menghasilkan uap yang diperlukan guna menghasilkan uap yang diperlukan untuk pengolahan minyak CPO menjadi minyak yang siap dipasarkan, maka diperlukan sebuah pompa untuk mengalirkan air dari sumber air (tangki air) lalu ke dearetor kemudian masuk kedalam boiler yang dirancang, irencanakan berdasarkan jumlah debit air yang diperlukan setiap boiler dan batas waktu pengisiannya, lalu kemudian ditentukan kapasitas maksimum yang diperlukan.

## **I.3. Pembatasan Masalah.**

Pompa yang akan direncanakan disini akan digunakan untuk mengalirkan air dari deaerator ke boiler. Pada perencanaan tersebut hanya dilakukan perhitungan pada bagian-bagian utama pompa yang dipilih dan dihitung, diteliti kerugian-kerugian head sepanjang pipa tekan dan pipa isap serta kerugian-kerugian kecil lainnya seperti elbow, gate valve, cheke valve, katup dan kecepatan dalam pipa. Pompa yang kita gunakan disini mempunyai posisi vertikal, namun semua perhitungan tidak berbeda dengan pompa yang mempunyai posisi horizontal.

## **I.4. Tujuan Perencanaan.**

Adapun tujuan perencanaan antara lain sebagai berikut :

Untuk menentukan jenis dan spesifikasi pompa yang digunakan untuk pengisian air ke ketel uap yang dapat menghasilkan 12 ton/jam uap kering dan tekanan 12 bar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ir. Sularso, MSME dan Prof. DR, Harua Tahara, “ Pompa Kompresor, Pemilihan. Pemakaian dan pemeliharaan”. Penerbit PT. Pradyaa Paramita Jakarta.
2. Austin H. Chureh. “ Pompa dan Blower Sentrifugal “. Terjemahan Ir. Zulkifli Hrp Penerbit Erlangga, 1986. Jakarta.
3. Ir. Sularso. MSME dan Prof. DR. Kiyokatsui Suga. “ Asar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin”. Penerbit PT. Pradya Paramita 1983. Jakarta.
4. Prof. Dipl.Ing. Frtz Dietzel, “ turbin pompa dan Kompresor”. Terjemahan Ir. Dakso Sriyono. Penerbit Erlangga 1980. Jakarta.
5. Iqor J Karasik.” Pump Hand Book,” Second Editon. Mc. Grow Hill Book, New York.
6. Ronald V Gilles. “ Mekanika Fluida dan Hidrolika,” Tarje Mahen Ir. Herman Widodo Soemitro. Penerbit Erlangga, 1980. Jakarta.