

PERENCANAAN INSTALASI POMPA AIR

DENGAN DEBIT 15 m³/jam

(GEDUNG GWS UKI)

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana (strata-1)

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Kristen Indonesia



DISUSUN OLEH:

NAMA MAHASISWA : Asep Yudi
N I M : 1151057013
JURUSAN : Mesin

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA

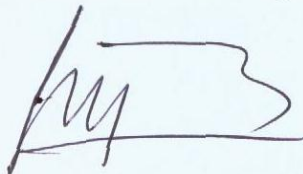
2013

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Asep Yudi
Nim : 1151057013
Fakultas/Jurusan : Teknik Mesin
Judul : **PERENCANAAN INSTALASI POMPA AIR
DENGAN DEBIT 15 m³/jam
(GEDUNG GWS UKI)**

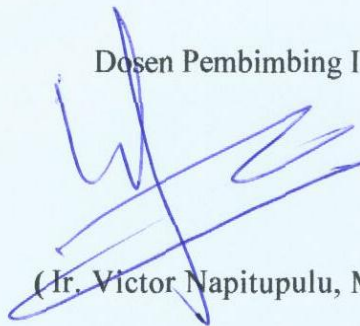
Diterima dan disahkan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin.

Dosen Pembimbing I



(Ir. Kimar Turnip, M.Si)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Victor Napitupulu, M.Si)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Ir. Aryantono Martowidjojo, PhD)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, hanya karena Ridho dan izin-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis sebagai manusia, bisa menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari teman-teman maupun para dosen.

Laporan ini tidak akan selesai tanpa adanya dorongan dari orang-orang yang berada di sekeliling penulis. Dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih sebagai rasa hormat kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda, sembah sujud dan terima kasih yang tak terhingga yang telah memberikan do'a yang tak henti-hentinya. Penulis haturkan atas kasih sayang, dan dorongannya baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Kimar Turnip, M.Si, selaku pembimbing I dalam menyelesaikan laporan ini, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
3. Bapak Ir. Victor Napitupulu, M.Si, selaku pembimbing II dalam menyelesaikan laporan ini, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.

4. Bapak Ir. Aryantono Martowidjojo, PhD, selaku Kaprodi Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia.
5. Bapak Anwar dan Bapak Agus, selaku pembimbing lapangan di Graha William Soeryadjaya.
6. Lusi Permatasari yang selalu ada mendampingi baik dalam senang maupun susah.
7. Buat sahabatku dan seluruh rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung, khususnya angkatan 2004.

Demikian sebagai kata pengantar yang dapat penulis sampaikan, besar harapan dari penulis, semoga laporan ini berguna dan besar manfaatnya bagi kita semua. Semoga semuanya menjadi amal perbuatan yang baik dan mendapat Ridho Allah SWT. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Jakarta, 23 Februari 2013

Penulis,

Asep Yudi

ABSTRAK

Pompa adalah mesin yang dapat digolongkan ke dalam mesin kerja, yakni suatu mesin yang mengubah Energi Mekanis poros mesin menjadi Energi Fluida. Pengertian pompa itu sendiri adalah suatu mesin yang dapat memindahkan sejumlah fluida air, dari level tertentu ke suatu level yang lebih tinggi atau ke tempat lain dalam level yang sama.

Sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini, dapat banyak kita lihat gedung-gedung tinggi di kota-kota besar yang digunakan untuk perkantoran, tempat tinggal, dan lain-lain, maka peranan pompa sangat dibutuhkan untuk sehari-harinya.

Dalam tugas akhir ini, penulis ingin membahas tentang perencanaan instalasi pompa air dengan debit $15 \text{ m}^3/\text{jam}$, dan sangat cocok untuk menyuplai air dari bawah ke gedung yang tinggi dalam hal ini gedung GWS UKI.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Perancangan.....	3
1.4 Ruang Lingkup Kajian	3
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TEORI DASAR

2.1 Pompa	5
2.2 Jenis-jenis Pompa	7
2.3 Karakteristik Pompa	8
2.4 Pompa sentrifugal	9

2.5	Cara Kerja Pompa Sentrifugal	10
2.6	Kinerja Hisapan Pompa (NPSH)	13
2.6.1	NPSHa (Net Positive Suction Head Available)	13
2.6.2	NPSHr (Net Positive Suction Head Required)	14
2.7	Kurva Sistem Pada Pompa Sentrifugal	19
2.8	Kavitasi	20
2.8.1	Akibat Terjadinya Kavitasi	23
2.8.2	Cara Mengatasi Kavitasi	24
2.8.3	Pemeriksaan Terhadap Kavitasi	26
2.8.4	Menghitung NPSHA	26
2.8.5	Menghitung NPSHR	27
2.9	Komponen Pompa	28
2.9.1	<i>Casing</i>	29
2.9.2	Poros (<i>shaft</i>).....	30
2.9.3	<i>Impeller</i>	31
2.9.4	Komponen-Komponen <i>Stasioner</i>	35
2.9.5	Komponen-Komponen <i>Berotasi</i>	37
2.9	Head.....	40
2.9.1	Head statis total	40
2.9.2	Head Kerugian (Loss)	40
2.9.3	Head kerugian gesek di dalam pipa [<i>Hgesekan</i>]	41
2.9.4	Kerugian head dalam jalur pipa [<i>Hsambungan</i>]	41

2.10 Daya Pompa	41
2.10.1 Daya Hidrolik (Hydraulic Horse Power)	41
2.10.2 Daya Poros Pompa (Break Horse Power)	42
2.10.3 Daya Penggerak (Driver)	42
2.11 Efisiensi Pompa.....	43
2.12 Putaran Spesifik	43

BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Layout	45
3.2 Perhitungan Head.....	46
3.3 Power	47
3.4 NPSH	48
3.5 Kurva Karakteristik	48
3.6 Putaran Spesifik.....	49

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan	50
4.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA	51
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Jenis-Jenis Pompa
- Gambar 2.2 Pompa Sentrifugal *Multi-stage*
- Gambar 2.3 Lintasan Aliran Cairan Pompa Sentrifugal
- Gambar 2.4 Lintasan Aliran Cairan Pompa Sentrifugal *Multi-stage* (DAVID BROWN 34-D)
- Gambar 2.5 Kurva Pompa
- Gambar 2.6 Kurva Karakteristik Suatu Pompa Sentrifugal
- Gambar 2.7 Instalasi Turbin
- Gambar 2.8 Casing
- Gambar 2.9 Poros (*shaft*)
- Gambar 2.10 *Impeller* Jenis Tertutup (kanan), *Impeller* Jenis Semi Terbuka (tengah) dan *Impeller* Jenis Berputar (kiri)
- Gambar 2.11 Rotor
- Gambar 3.1 Instalasi Pompa
- Gambar 3.2 Kurva Karakteristik Suatu Pompa Sentrifugal

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Umum Beberapa Jenis Pompa

Tabel 2.2 Tekanan Atmosferik dan Barometrik Air Menurut Ketinggian

Tabel 2.3 Tekanan Uap Air

Tabel 2.4 Titik Didih Air

Tabel 2.5 Klasifikasi Impeler Menurut Putaran Spesifik