

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN ALAT PRAKTIKUM
POMPA SENTRIFUGAL

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1)
pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Di susun Oleh :

NAMA : DILLA ANJAR KOSASIH
NIM : 2008250923



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2011

LEMBAR PENGESAHAN


Telah di periksa dan diterima dengan baik oleh dosen pembimbing tugas akhir,
untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian
tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Nama : Dilla Anjar Kosasih
Nim : 2008250923
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN ALAT PRAKTIKUM POMPA
SENTRIFUGAL

Jakarta ,22 Febuari 2011

Pembimbing

penulis


(Dr.Aep Saepul Uyun, S.TP, MEng)

(Dilla Anjar Kosasih)

Ketua jurusan Teknik Mesin

(Ir. Asyari Daryus, SE, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Dilla Anjar Kosasih

Nim : 2008250923

Jurusan : Teknik Mesin


Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 22 Februari 2011 dihadapkan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sarjana teknik mesin program strata satu (SI)

Menyetujui

Ir. Asyari Daryus, SE, M.Sc

Dosen Penguji I


Yefri Chan, ST, MT

Dosen Penguji II


Dhimas Satria, ST, M.Eng

Dosen Penguji III

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Dilla Anjar Kosasih
Nim : 2008250923
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penulisan, bimbingan dan paduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan Tugas Akhir atau Skripsi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 22 Februari 2011



(Dilla Anjar Kosasih)

KATA PENCANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan anugrah-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tak lupa penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain:

1. Bpk. Ir. Asyari Daryus, SE, MSc, selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Darma Persada.
2. Bpk. Dr. Aep Saepul Uyun, S. TP, MEng, Universitas Darma Persada selaku Dosen Pembimbing.
3. Bpk. Ir. Herman NoerRahman, ME, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
4. Dosen-dosen Teknik Mesin yang telah banyak memberikan masukan dan dukungan penulis.
5. Kepada kedua orang tua serta saudara penulis yang telah memberikan dorongan, semangat serta do'a yang tulus kepada penulis.
6. Kepada rekan kelompok Muhammad Windi Rukbianto yang telah bekerja sama dan dukungannya.
7. Teman-teman seperjuangan terima kasih atas dukungan kalian semua.
8. Dan pihak-pihak lain-lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

ABSTRAK

Pompa Sentrifugal adalah suatu mesin kinetis yang mengubah energi mekanik kedalam energi hidrolik melalui aktivitas sentrifugal, yaitu tekanan fluida air yang di pompa. Pompa Sentrifugal merupakan salah satu alat industri yang simpel, tapi sangat diperlukan. Adapun keunggulan pompa sentrifugal adalah prinsip kerjanya sederhana, mempunyai banyak jenis, konstruksinya kuat dan perawatannya mudah, dan berbagai jenis pilihan kapasitas output debit air, poros motor penggerak dapat langsung disambung ke pompa.

Adapun dipilihnya judul ini adalah untuk membuat alat praktikum pompa sentrifugal. Dan juga untuk melengkapi alat praktikum pada Universitas Darma Persada juga sebagai alat bagi para mahasiswa teknik mesin Universitas Darma Persada untuk menambah pengetahuan tentang perkembangan di masyarakat khususnya mengenai Pompa Sentrifugal pada umumnya.

Dari hasil pengujian di dapat head total pompa adalah 19,34 meter sehingga digunakan pompa dengan 125 watt dengan debit 35 liter/menit.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR NOTASI SIMBOL	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan mamfiat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Jenis Penelitian	3
1.5.2 Sifat Penelitian	4
1.5.3 Pengumpulan Data	4
1.5.4 Metode Analisa Data	4
1.5.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Umum Pompa Sentrifugal	6
2.2 Cara Kerja Pompa Sentrifugal	9
2.3 Segitiga Aliran Kecepatan Fluida	10

2.4	Persamaan Utama Pada Mesin Arus Aliran Fluida (Persamaan Euler)	12
2.5	Hubungan Tinggi Kenaikan H dengan Kerja Spesifik Y	14
2.6	Kecepatan Spesifik	15
2.6.1	Head Total Pompa Sentrifugal.....	16
2.6.2	Efisiensi Pompa	16
2.6.3	Kurva Performance dan Hukum Affiantas.....	16
2.6.4	Brake Horse Power (bhp)	17
2.6.5	Momen Torsi	18
2.7	Mesin Fluida	19
2.8	Kapasitas Pompa	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Proses Desain	33
3.1.1	Karakteristik Bentuk	33
3.1.2	Pembuatan Model Kerangka Alat Praktikum Pompa	34
3.1.3	Pembuatan Model Pipa, Elbow, Kran	35
3.1.4	Pembuatan Model Manometer	36
3.1.5	Pembuatan Model Bak Air dan Pompa	37
3.2	Bahan yang digunakan dalam Proses Manufaktur	38
3.3	Alat yang digunakan dalam manufaktur	45
3.3.1	Mesin Cutting Semi Automatic	45
3.3.2	Alat Las Listrik	46
3.3.3	Cat besi	47

BAB IV PEMBUATAN PROTOTIPE DAN PENGUJIAN

4.1	Perhitungan Haed Total Pompa	48
4.1.1	Kapasitas Pompa	48
4.1.2	Rumus Mencari Head Total Pompa	48
4.1.3	Head Elevasi	48
4.1.4	Head Tekanan	49
4.1.5	Head Mayor dan Rugi Minor	49
4.2	Proses Manufaktur Alat Pompa Sentrifugal	52
4.2.1	Cutting	52
4.2.2	Weliding	55
4.2.3	Pengecatan	56
4.2.4	Assembling	56
4.2.5	Uji coba(Trail)	59
4.2.6	Waktu proses pada alat	60


BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	62

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	-----------

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

Daftar di bawah ini berisi symbol lebih penting umumnya digunakan dalam laporan. Notasi khusus dijelaskan pada masing-masing bab.



a	-daerah	m ²
b	- Luasnya	m
c	- kecepatan	m/s
cm	- meridional kecepatan	m/s
cp	- Pfeleiderer'skoreksi	-
cu	- kecepatan melingkar tinggi	m/s
d	- diameter	m
e	- percepatan	m
g	- gravitasi	m/s
i	- jumlah tahap	-
l	- panjang	m
m	- massa	kg
n	- kecepatan	rpm
ns	- kecepatan spesifik	-
nsl	- kecepatan spesifik untuk satu impeller	-
r	- radius	m

s	- ketebalan pisau	m
t	- nada	m
u	- peripheral kecepatan	m/s
w	- kecepatan relatif	m/s
A	- cross sectional area	m
BHP	- daya kuda rem	hp
C	- dasar beban rating	N
Fa	- gaya aksial	N
Fr	- gaya radial	N
H	- kepala	m
Hth	- teoritis kepala	-
Kcm	- koefisien kecepatan	-
L	- panjang	m
L10	- rating hidup jam	-
M	- momen lentur	N.m
Mst	- statis daerah saat	m ²
N	- faktor keamanan	-
P	- kekuatan setara	N
Q	- kapasitas	m ³ /s
Qth	- kapasitas teoritis	m ³ /s
Sc	- kompresi stress	kg/m ²
SG	- berat jenis	-

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan teknik sangat memerlukan kegiatan praktikum bagi mahasiswa untuk memudahkan pemahaman atas teori. Sayangnya peralatan praktikum masih mahal dan di dapat sehingga beberapa perguruan tinggi teknik membawa mahasiswanya keperguruan tinggi lain bahkan kedepartemen yang mempunyai peralatan praktikum yang diinginkan. Hal ini tentunya membuat biaya pendidikan menjadi mahal dan banyak waktu yang terbuang. Tidak hanya itu bagi yang aktif meneliti sering juga kesulitan untuk mendapatkan alat ukur yang dapat menjamin agar rancangannya bisa berfungsi secara memuaskan. Masalah ini dapat diatasi sebenarnya dengan menerapkan kaidah-kaidah fisika dengan memanfaatkan bahan yang tersedia.

Pada pipa suatu aliran dikatakan telah berkembang penuh, jika profil kecepatan aliran sama di sama penampang atau kecepatan alirannya sebagian fungsi jarak dari dinding saluran. Kecepatan aliran fluida dalam pipa dapat diukur dengan menggunakan tabung pitot. Dengan mengetahui kecepatan aliran fluida dapat ditentukan tekanan pada masing-masing jarak dari saluran dan dapat diketahui panjang masukan dari aliran tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi perumusan masalahnya adalah :

1. Perencanaan alat praktikum Pompa Sentrifugal
2. Proses pembuatan alat praktikum Pompa Sentrifugal

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun dalam perancangan dan pembuatan alat praktikum Pompa Sentrifugal ini mempunyai tujuan, di antara lain adalah :

1. Menyelsaikan Tugas Akhir atau Skripsi sebagai salah satu syarat kelulusan Strata satu (S1) Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas Darma Persada.
2. Untuk memenuhi kebutuhan Laboratorium fenomena dasar mesin jurusan teknik mesin Universitas Darma Persada.
3. Perancangan alat praktikum pompa sentrifugal.

1.3.2 Manfaat Penelitian

1. Penulisan dapat mengetahui cara perancangan alat ukur
2. Penulisan dapat menganalisa proses pembuatan alat ukur praktikum Pompa Sentrifugal.
3. Alat ukur dijadikan sebagai praktikum pada laboratorium jurusan teknik mesin Universitas Darma persada.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penulisan, maka pembahasan masalah dalam skripsi ini di batasi pada :

1. Penelitian dalam rangka optimasi desain, terbatas hanya pada pembatasan alat praktikum Pompa Sentrifugal.
2. Pada proses perancangan bentuk dari alat praktikium Pompa Sentrifugal penulis menggunakan program perangkat lunak atau software Autocad. Dimana perancangan bentuk dari pemodelan 2D dan 3D menggunakan Autocad.

1.5 Metode Penelitian

Penulis skripsi ini dilakukan berdasarkan fakta-fakta yang objektif agar kebenarannya dapat di pertanggung jawabkan baik secara teoritis maupun pengajiannya.

1.5.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian yang mencakup masalah alat praktikum Pompa Sentrifugal di lihat dari perhitungan, efisiensi dan efektifitas kerjanya berdasarkan data yang kongkrit dengan cara :

- a. Penelitian kepustakaan (library research) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan pengetahuan ilmiah yang bersumber dari buku-buku dan tulisan-tulisan ilmiah yang erat kaitannya dengan materi penulisan.
- b. Penelitian lapangan (field research) yaitu dengan cara mengadakan pengujian dan pengesanan melalui praktek.

1.5.2 Sifat Penelitian

Dalam penelitian permasalahan ini, penulis menggunakan deskriptif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau gejala dan objek yang diteliti dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum.

1.5.3 Pengumpulan Data

a. Data Primer

Diperoleh melalui pengujian alat Pompa Sentrifugal dalam kegiatan operasionalnya dan juga melakukan pengamatan atas hasil penelitian untuk dapat di ambil langkah apa yang dilakukan dalam penelitian tersebut.

b. Data Sekunder

Dengan mempelajari teori-teori yang didapat dari literature, dokumen dan bahan pustaka lainnya yang berhubungan dengan objek penelitian.

1.5.4 Metode Analisa Data

Metode yang diperoleh dari peneliti yang dilakukan baik secara teori maupun melalui perhitungan.

1.5.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari enam bagian yaitu agar alur penyusunan laporan skripsi ini dapat disusun dengan baik dan dapat di pahami dengan mudah, adapun sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan mafaat penelithan pembatasan masalah, metodologi penelithan, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori serta metode dari berbagai buku yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan model pemecahan masalah yang penulis butuhkan dalam langkah pengerjaan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan detail mengenai langkah-langkah yang diambil penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

BAB IV PEMBUATAN PROTOTIPE DAN PENGUJIAN

Bab ini berisikan konstruksi dan spesifikasi alat, pengembangan desain, proses manufaktur.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini merupakan kesimpulan dari apa yang telah dikemukakan dalam bab-bab sebelumnya.