

**PENGARUH KAVITASI TERHADAP
PERFORMANSI POMPA SENTRIFUGAL**



TUGAS AKHIR

untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

DEDY JANUARDI YOHAN

03013150033

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

1997

621.6707
Yoh
1997



PENGARUH KAVITASI TERHADAP PERFORMANSI POMPA SENTRIFUGAL

R 1706
1. 1712



TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

DEDY JANUARDI YOHAN
03913150033

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
1997

PENGARUH KAVITASI TERHADAP PERFORMANSI POMPA SENTRIFUGAL



TUGAS AKHIR

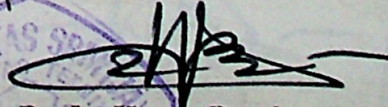
**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

oleh

**DEDY JANUARDI YOHAN
03913150033**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Ir. Hasan Basri
Nip. 131 416 216

Kupersembahkan kepada Ayah Bunda
dan orang-orang yang kucintai.



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

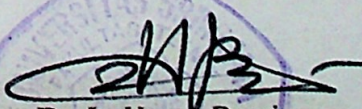
Agenda No : 837/IA TA/98
Disetujui tgl : 25-2-98

TUGAS AKHIR

Nama : Dedy Januardi Yohan
Nim : 03913150033
Mata Pelajaran : Konversi Energi II-C
Spesifikasi : Pengaruh Kavitasi Terhadap Performansi Pompa Sentrifugal yang Dioperasikan Secara Tunggal, Seri dan Paralel
Diberikan : Februari 1997
Selesai : Juli 1997

Mengetahui

& Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Ir. Hasan Basri
Nip. 131 416 216

Kupersembahkan kepada Ayah Bunda
dan orang-orang yang kucintai.

KATA PENGANTAR

" Yang mendengar perkataan lalu mengikuti apa yang paling baik diantaranya, mereka itulah orang-orang yang diberi petunjuk dan mereka itulah orang-orang yang mempunyai akal "

(Q.S. Az-Zumar : 18)

Kupersembahkan kepada Ayah Bunda
dan orang-orang yang kucintai.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan semaksimal mungkin.

Tugas akhir ini merupakan syarat kurikuler dalam menyelesaikan studi pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Tugas akhir ini dibuat berdasarkan hasil penelitian, yakni dengan mengadakan studi literatur dan studi eksperimental yang penulis lakukan di Laboratorium Konversi Energi dengan menggunakan alat uji Pompa Sentrifugal.

Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. Terang P. Karo Karo sebagai Dosen Pembimbing
- Bapak Ir. H. Ali Fasya Ismail, M. Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Bapak Dr. Ir. Hasan Basri selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Bapak Dr. Ir. Kaprawi, DEA sebagai Dosen Pembimbing Akademik.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknik Mesin khususnya dan pembaca pada umumnya. Dan juga bermanfaat sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 1997

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran.....	ix
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1 - 3
B. Tujuan Pengujian	1 - 4
C. Pembatasan Masalah	1 - 4
 BAB II. STUDI LITERATUR	
A. Performansi Pompa Sentrifugal	II - 1
B. Kerja Pompa Sentrifugal	II - 4
C. Kavitasi	II - 6
 BAB III. SPESIFIKASI PERALATAN	
A. Pendahuluan	III - 1
B. Susunan Mesin Uji	III - 1
C. Rangkaian Pemipaan	III - 7
D. Alat-alat Ukur	III - 8
 BAB IV. DATA PENGUJIAN DAN HASIL PERHITUNGAN	
A. Program Pengujian	IV - 1
B. Prosedur Pengujian	IV - 2
C. Data Pengujian	IV - 3

DAFTAR GAMBAR

D. Rumus-rumus Dasar IV - 4

E. Hasil Perhitungan IV - 11

BAB V. KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

I - 1. Pompa Sentrifugal	I - 3
II - 1. Kurva Performansi	II - 3
II - 2. A_{m1} / A_1 VS n_s	II - 3
II - 3. Bagan Aliran Fluida Dalam Pompa Sentrifugal	II - 4
III - 1. Instalasi Pompa Sentrifugal	III - 3
III - 2. Diagrammeter	III - 8
III - 3. Venturimeter dan Manometer	III - 10
III - 4. Alat Ukur Bourdon	III - 11

UPT PERPUSTAKAAN	
UNIVERSITAS SRIWIJAYA	
NO. DAFTAR :	980672
TANGGAL :	09 MAR 1998

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
I - 1. Pompa Torak	I - 2
I - 2. Pompa Sentrifugal	I - 3
II - 1. Kurva Performansi	II - 2
II - 2. A_{thr} / A_H VS n_s	II - 3
II - 3. Bagan Aliran Fluida Dalam Pompa Sentrifugal	II - 4
III - 1. Instalasi Pompa Sentrifugal	III - 2
III - 2. Dinamometer	III - 8
III - 3. Venturimeter dan Manometer	III - 10
III - 4. Alat Ukur Bourdon	III - 11

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Pengujian Pompa I	IV - 3
2. Data Pengujian Pompa II	IV - 3
3. Data Pengujian Operasi Seri	IV - 3
4. Data Pengujian Operasi Paralel	IV - 4
5. Hasil Perhitungan Pompa I	IV - 12
6. Hasil Perhitungan Pompa II	IV - 12
7. Hasil Perhitungan Operasi Seri	IV - 13
8. Hasil Perhitungan Pompa Operasi Paralel	IV - 13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. 1. Tabel Hasil Kalibrasi Venturimeter	1
2. Grafik Hasil Kalibrasi Venturimeter	2
B. 1. Grafik H vs h_{sv} pada Pompa I	3
2. Grafik W_2 vs h_{sv} pada Pompa I	4
3. Grafik η vs h_{sv} pada Pompa I	5
4. Grafik H vs Q pada Pompa I	6
5. Grafik W_2 vs Q pada Pompa I	7
6. Grafik η vs Q pada Pompa I	8
C. 1. Grafik H vs h_{sv} pada Pompa II	9
2. Grafik W_2 vs h_{sv} pada Pompa II	10
3. Grafik η vs h_{sv} pada Pompa II	11
4. Grafik H vs Q pada Pompa II	12
5. Grafik W_2 vs Q pada Pompa II	13
6. Grafik η vs Q pada Pompa II	14
D. 1. Grafik H vs h_{sv} pada Pompa Seri.....	15
2. Grafik W_2 vs h_{sv} pada Pompa Seri.....	16
3. Grafik η vs h_{sv} pada Pompa Seri	17
4. Grafik H vs Q pada Pompa Seri	18
5. Grafik W_2 vs Q pada Pompa Seri	19
6. Grafik η vs Q pada Pompa Seri	20
E. 1. Grafik H vs h_{sv} pada Pompa Paralel	21
2. Grafik W_2 vs h_{sv} pada Pompa Paralel	22
3. Grafik η vs h_{sv} pada Pompa Paralel	23
4. Grafik H vs Q pada Pompa Paralel	24
5. Grafik W_2 vs Q pada Pompa Paralel	25
6. Grafik η vs Q pada Pompa Paralel	26

BAB I

PENDAHULUAN

Sejak dahulu orang telah memikirkan cara yang mudah untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat lain untuk berbagai kepentingan. Seorang ilmuwan dan juga insinyur berkebangsaan Itali bernama Leonardo Davinci pada akhir abad ke-16 adalah orang pertama yang mempunyai pemikiran bahwa air dapat dipindahkan dengan gaya sentrifugal. Kemudian selanjutnya dibuktikan dengan eksperimen-eksperimen yang dilakukan oleh ilmuwan lain dan mereka merancang pompa sentrifugal yang terdiri dari impeller dan sudu-sudunya.

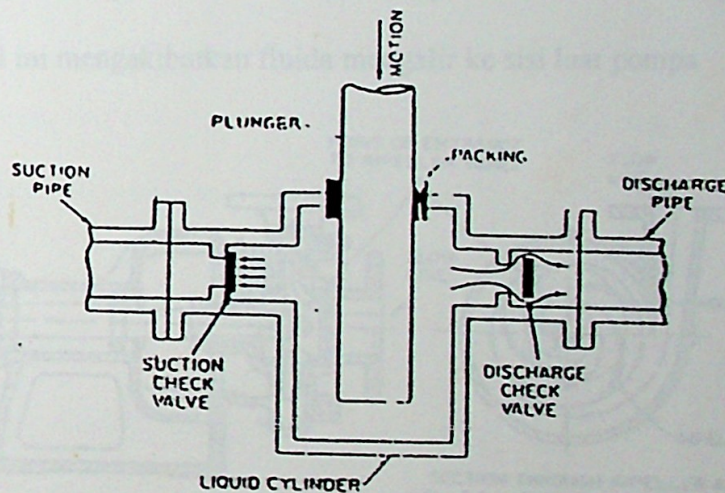
Sampai saat ini kebutuhan akan pompa sudah sangat luas pemakaiannya, seperti dibidang industri, pertanian, rumah tangga dan sebagainya. Ruang lingkup penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan terhadap kapasitas dan tinggi kenaikan yang berbeda-beda.

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang berbagai macam pompa harus diketahui terlebih dahulu definisi dari pompa itu sendiri. Secara umum pompa dapat didefinisikan sebagai mesin yang digunakan untuk memindahkan air atau fluida lain dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi. Atau dengan kata lain pompa adalah mesin yang mengubah energi mekanik menjadi energi tekan.

Dari tugasnya memindahkan fluida, pompa diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

1. Pompa Pemindahan Positif

Adalah pompa dengan volume ruang kerja secara berkala berubah-ubah dari volume besar ke volume kecil atau sebaliknya. Volume ini berguna untuk menaikkan tekanan fluida sehingga fluida dapat mengalir. Contoh pompa ini misalnya pompa torak dan pompa rotari. Pada pompa torak (Gambar I-1) gerak utama elemennya adalah bolak-balik . Akibat gerak bolak-balik ini fluida yang ada dalam rumah pompa akan mengalir ke pipa keluaran.

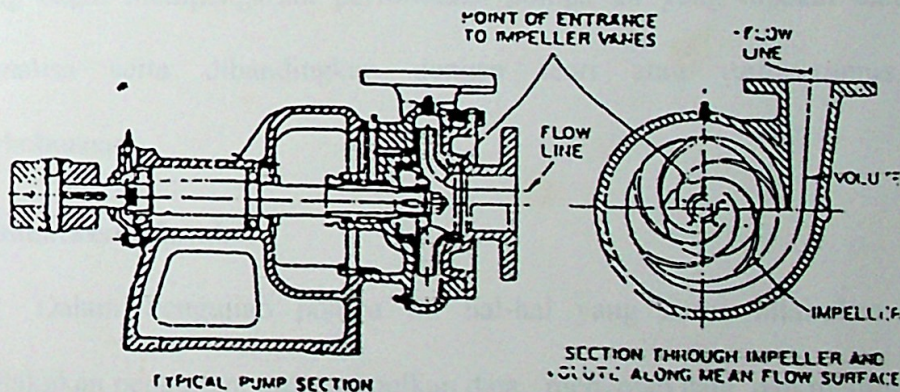


Gambar I-1
Pompa Torak

2. Pompa Dinamis

Adalah suatu pompa dimana penambahan energi pada fluida diberikan secara terus menerus yang digunakan untuk menaikkan kecepatan fluida. Jenis-jenis pompa ini antara lain pompa sentrifugal dan pompa pancar.

Pompa Sentrifugal (Gambar I-2) dengan prinsip kerja menaikkan kecepatan fluida dengan cara memberikan gaya sentrifugal pada fluida tersebut. Kecepatan fluida ini nantinya akan diubah menjadi tekanan, sehingga fluida dapat mengalir ke tempat yang bertekanan lebih tinggi. Pompa ini menggunakan piringan bersudu (impeller), Fluida yang masuk melalui sisi masuk akan mengalami gaya sentrifugal akibat putaran impeller, sehingga akan menaikkan kecepatan fluida tersebut sebelum masuk ke rumah pompa. Di dalam rumah pompa, fluida ini akan mengalami gesekan dengan rumah pompa, sehingga kecepatannya akan menurun. Dengan menurunnya kecepatan fluida akan menyebabkan membesarnya tekanan fluida, hal ini mengakibatkan fluida mengalir ke sisi luar pompa.



Gambar I-2
Pompa Sentrifugal

A. Latar Belakang

Dengan meningkatnya kebutuhan akan pompa, maka perlu diketahui hal-hal yang berhubungan dengan pompa terutama dalam hal pemilihan,

lewat kuliah maupun praktek, sehingga dalam operasinya pompa dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan pengujian pompa yang ada di Laboratorium Konversi Energi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sebagai bahan Tugas Akhir.

B. Tujuan Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kavitasi terhadap performansi pompa sentrifugal, seperti kapasitas aliran, head pompa, daya pemompaan dan efisiensi.

Dari hasil pengujian ini diharapkan akan didapat rincian faktor-faktor yang dapat mempengaruhi performansi pompa air yang dipakai dan dapat dianalisa serta dibandingkan dengan teori atau rumus-rumus yang berhubungan.

C. Pembatasan Masalah

Dalam Pengujian pompa ini hal-hal yang harus dilakukan adalah melakukan pengujian, mengumpulkan data, mengolah data, dan membuat data hasil perhitungan.

Untuk hal-hal lain seperti komponen-komponen dan kekuatan bahan pompa tidaklah direncanakan atau diperhitungkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso dan Haruo Tahara, "Pompa dan Kompresor", PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1985.
2. Andrew L. Simon, "Hydraulics", Third Edition, John and Sons, Inc, Canada, 1986.
3. Austin H. Church, "Centrifugal Pump and Blower", Robert E Krieger Publishing Company, Huntington, New York, 1972.
4. David A. Chasis, "Plastic Piping Systems", Industrial Press Inc, New York, 1988.
5. Fritz Dietzel, "Turbin, Pompa dan Kompresor", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1988.
6. R. S. Khurmi, "Hydraulic, Fluid Mechanics and Hydraulic Machines", S. Chan and Company Ltd, New Delhi, 1985.
7. Victor L. Streeter, "Mekanika Fluida", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986.
8. Tim Lab. Konversi Energi FT. Unsri, "Petunjuk Praktikum Konversi Energi", Palembang.