



**ANALISA PENGARUH KONSTANTA PEGAS KATUP LIMBAH DAN
PEGAS KATUP PENGHANTAR TERHADAP EFISIENSI PADA POMPA
HIDRAM**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan program Studi Teknik Mesin (S1) dan
mencapai gelar sarjana Teknik

Oleh

**RACHMAT DWI HARTONO
NIM. 0919101010**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur kehadirat ALLAH SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISA PENGARUH KONSTANTA PEGAS KATUP LIMBAH DAN PEGAS KATUP PENGHANTAR TERHADAP EFISIENSI PADA POMPA HIDRAM ”**. Serta dengan tulus ikhlas dan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

:

1. Keluargaku, ayah tercinta Darsono, ibu tercinta Kustini, kakakku Sholikan Arief dan adekku Fitri Ayunengtyas yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan dan membiayaiku dalam menuntut ilmu.
2. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu terutama Bapak Ir. Digo Listyadi Setyawan, M.Sc., Bapak Hary Sutjahjono, S.T., M.T., Bapak Ir. Dwi Djumhariyanto M.T., Bapak Aris Zainul Muttaqin, S.T, M.T., yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Semua guruku di pendidikan formal dan non-formal yang memberikan bekal ilmu pengetahuan.
4. Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember angkatan 2009 yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide, semangat.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

MOTTO

Ilmu itu lebih baik dari pada harta, ilmu akan menjagamu, sedangkan kamulah yang akan menjaga harta. Ilmu itu hakim (yang memutuskan berbagai perkara), sedangkan harta adalah yang di hakimi. Telah mati para penyimpan harta dan tersisalah para pemilik ilmu.

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain”

“Jadilah manusia yang pemaaf dan pandai memilih, karena memaafkan itu akan membawa kebaikan”

“Berkatalah jujur sekalipun itu pahit”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Rachmat Dwi Hartono**

NIM : **091910101010**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “*Analisa Pengaruh Konstanta Pegas Katup Limbah Dan Pegas Katup Penghantar Terhadap Efisiensi Pada Pompa Hidram*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2014

Yang menyatakan,

Rachmat Dwi Hartono

NIM. 091910101010

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH KONSTANTA PEGAS KATUP LIMBAH DAN
PEGAS KATUP PENGHANTAR TERHADAP EFISIENSI PADA POMPA
HIDRAM**

Oleh :

Rachmat Dwi Hartono

NIM. 091910101010

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc.

Dosen Pembimbing Anggota : Hary Sutjahjono, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Analisa Pengaruh Konstanta Pegas Katup Limbah Dan Pegas Katup Penghantar Terhadap Efisiensi Pada Pompa Hidram*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :
Tanggal :
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Digdo Listyadi S. MSc.
NIP 19680617 199501 1 001

Hary Sutjahjono, S.T., M.T.
NIP 19681205 199702 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T.
NIP 19600812 199802 1 001

Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.
NIP 19681207 199512 1 002

Mengesahkan:

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 196104141989021001

RINGKASAN

Analisa Pengaruh Konstanta Pegas Katup Limbah Dan Pegas Katup Penghantar Terhadap Efisiensi Pada Pompa Hidram; **Rachmat Dwi Hartono, 091910101010; 2014: 72 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.**

Pompa hidram merupakan suatu alat yang digunakan untuk menaikkan air dari tempat rendah ke tempat yang lebih tinggi secara otomatis dengan energi yang berasal dari air itu sendiri. Alat ini sederhana dan efektif digunakan pada kondisi yang sesuai dengan syarat-syarat untuk operasinya. Dalam kerjanya alat ini, tekanan dinamik air yang ditimbulkan memungkinkan air mengalir dari tinggi vertikal (head) yang rendah ke tempat yang lebih tinggi. Prinsip kerja hidram merupakan proses perubahan energi kinetis aliran air menjadi tekanan dinamik dan sebagai akibatnya menimbulkan palu air (water hammer) sehingga terjadi tekanan tinggi dalam pipa. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian dengan perbandingan konstanta pegas 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm. Pengujian dilakukan 5 kali pengulangan untuk setiap pegas dan pengambilan data dilakukan 1 menit untuk setiap pengujian. Dari penelitian tersebut diambil data antara lain debit air limbah, debit air penghantar, efisiensi, jumlah lilitan pegas, konstanta pegas dan pengolahan data secara grafik. Pada penelitian ini bahwa konstanta dan jumlah lilitan pegas berpengaruh pada efisiensi dan debit pemompaan. Pada penelitian yang telah dilakukan dengan analisa pengaruh konstanta pegas didapatkan dengan kapasitas air limbah (Q_w) yang lebih tinggi sebesar 27,44 liter/menit dan kapasitas air pemompaan (Q_s) yang lebih tinggi sebesar 7,15 liter/menit dan untuk efisiensi yang tertinggi sebesar 63,13%. Dari hasil pengujian dapat diketahui jumlah banyaknya lilitan pegas dan besarnya konstanta pegas katup berpengaruh pada kapasitas air limbah, air pemompaan dan efisiensi hidram.

SUMMARY

Analysis of Effect of Constant Spring Waste Valves and Valve Spring At Pump Efficiency Against dissipation Hidram; **Rachmat Dwi Hartono, 091910101010; 2014: 72 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.**

Hydraulic ram pump is a device used to raise water from lower to higher ground automatically with the energy that comes from the water itself, This tool is simple and effective to use on the condition that corresponds to the requirements for operation. In this tool works, dynamic pressure caused water allows the water to flow from a vertical height (head) are lower to a higher place. Hidram The working principle is the process of changing the water flow kinetic energy into dynamic pressure and as a result cause water hammer, causing high pressure in the pipe. In this study, carried out a comparison test with a spring constant of 2 kg / mm, 3kg/mm, 4kg/mm. Pengujian in doing 5 repetitions for each spring and retrieval of data was performed 1 minute for each test. Data taken from the study include wastewater discharge, water discharge conductors, efficiency, number of coils spring, spring constant and graphical data processing. In this study that the constant and the number of coil springs and discharge affects the pumping efficiency. In the research that has been conducted by analyzing the effect of the spring constant on get with a capacity of wastewater (QW), which was higher by 27.44 liters / minute and the water pumping capacity (Qs) is higher by 7.15 liters / minute and for efficiency high of 63.13%. From the test results can be unknown and the number of coil springs valve spring constant magnitude having an effect on the capacity of waste water, water pumping and efficiency hidram

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat penulis lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif, dalam menunjang kemampuan penulis dalam menajalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Skripsi ini berjudul “*Analisa Pengaruh Konstanta Pegas Katup Limbah Dan Pegas Katup Penghantar Terhadap Efisiensi Pada Pompa Hidram*”. Penyusunan skripsi ini digunakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan kepada penulis selama penyusunan laporan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Andi Sananta, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc. selaku DPU, dan Bapak Hary Sutjahjono, S.T., M.T. selaku DPA yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. 4. Bapak Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T. selaku dosen penguji I dan Bapak Andi Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T. selaku dosen penguji II.
5. Seluruh dosen – dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
6. Mbak Halimah selaku staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember, terima kasih atas bantuannya dalam kelancaran pembuatan skripsi.

7. Teknisi Teknik Mesin Universitas Jember.
8. Ayahanda, Ibunda, Kakak dan Adik tercinta terima kasih atas semua doa, semangat, motivasi dan kasih sayang kalian semua sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Teman–teman Nine-Gine (keluarga mahasiswa Teknik Mesin Universitas Jember 2009) Khususnya dan semua teman–teman Teknik Universitas Jember.

Skripsi ini disusun berdasarkan data–data yang diperoleh dari hasil studi lapangan dan studi keputusan serta uji coba yang dilakukan, walaupun ada kekurangan itu diluar kemampuan kami sebagai penulis, oleh karena itu penulis senantiasa terbuka untuk menerima kritik dan saran dalam upaya penyempurnaan skripsi ini.

Jember, Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SIMBOL	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Pompa	4
2.2 Klasifikasi Pompa	4
2.3 Pompa Hidram	11
2.4 Mekanisme Kerja Pada Pompa Hidram	12
2.5 Proses Terjadinya Palu Air	14
2.6 Head Zat Cair	15

2.7 Momentum Pipa Air	18
2.8 Pegas	19
2.9 Hipotesa	20
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Rancangan Penelitian	22
3.4 Variabel Penelitian	23
3.4.1 Variabel Bebas	23
3.4.2 Variabel Terikat	24
3.5 Tahap Pengujian	24
3.6 Pembahasan	27
3.7 Gambar Pompa Hidram	28
3.8 Gambar Instalasi Pengujian Pompa Hidram.....	29
3.9 Diagram Alir Penelitian	30
3.10 Jadwal Penelitian.....	31
BAB 4. PEMBAHASAN	32
4.1 Data Hasil Penelitian	32
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Pengaruh variasi konstanta pegas katup penghantar terhadap debit limbah pada katup limbah 2kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm.	34
4.2.2 Pengaruh variasi konstanta pegas katup penghantar terhadap debit limbah pada katup limbah 3kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	35
4.2.3 Pengaruh variasi konstanta pegas katup penghantar terhadap debit limbah pada katup limbah 4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	36
4.2.4 Pengaruh variasi konstanta pegas katup penghantar terhadap	

debit limbah pada katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm,4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm ...	37
4.2.5 Pengaruh variasi konstanta pegas katup limbah terhadap debit penghantar pada katup penghantar 2kg/mm dan nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	38
4.2.6 Pengaruh variasi konstanta pegas katup limbah terhadap debit penghantar pada katup penghantar 3kg/mm dan nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	39
4.2.7 Pengaruh variasi konstanta pegas katup limbah terhadap debit penghantar pada katup penghantar 4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	40
4.2.8 Pengaruh variasi konstanta pegas katup penghantar terhadap debit limbah pada katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm,4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm,3kg/mm,4kg/mm ...	41
4.2.9 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup limbah 2kg/mm dan konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm ...	42
4.2.10 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup limbah 3kg/mm dan konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm ..	43
4.2.11 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup limbah 4kg/mm dan konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm ..	44
4.2.12 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm dan konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	45
4.2.13 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm dan konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm.....	46
4.2.14 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup penghantar 3kg/mm dan konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	47
4.2.15 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup penghantar 4kg/mm dan konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	48

4.2.16 Pengaruh nilai efisiensi konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm dan konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm	49
BAB 5. PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN PERHITUNGAN	52
LAMPIRAN FOTO	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jenis konstanta pegas yang akan digunakan dalam penelitian.....	23
Tabel 3.2 Hasil percobaan	25
3.2.1 Data hasil pengujian ke-1	25
3.2.2 Data hasil pengujian ke-2	26
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	31
Table 4.1 Hasil penelitian pompa hidram dengan variasi nilai konstanta pegas katup penghantar dan nilai konstanta pegas katup limbah.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa roda gigi keluar	5
Gambar 2.2 Lobe pump	5
Gambar 2.3 Lobe pump	6
Gambar 2.4 Three-screw pump	6
Gambar 2.5 Vane pump	7
Gambar 2.6 Pompa kerja tunggal.....	7
Gambar 2.7 Pompa kerja ganda	8
Gambar 2.8 Pompa torak silinder tunggal	8
Gambar 2.9 Pompa torak silinder ganda	8
Gambar 2.10 Pompa sentrifugal	10
Gambar 2.11 Pompa aksial	10
Gambar 2.12 Pompa hidram dengan tabung udara	12
Gambar 2.13 Mekanisme kerja pompa hidram	13
Gambar 3.1 Pegas dalam 2D	22
Gambar 3.2 Rancangan pompa hidram	28
Gambar 3.3 Instalasi pengujian pompa hidram	29
Gambar 4.1 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm terhadap kapasitas air	34
Gambar 4.2 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup limbah 3kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	35
Gambar 4.3 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup limbah 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	36
Gambar 4.4 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	37

Gambar 4.5 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	38
Gambar 4.6 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup penghantar 3kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	39
Gambar 4.7 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup penghantar 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	40
Gambar 4.8 Grafik pengaruh variasi nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap nilai konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan.....	41
Gambar 4.9 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup limbah 2kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	42
Gambar 4.10 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup limbah 3kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	43
Gambar 4.11 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup limbah 4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	44
Gambar 4.12 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	45
Gambar 4.13 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup penghantar 2kg/mm dan konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	46
Gambar 4.14 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup penghantar 3kg/mm dan konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan	47

- Gambar 4.15 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup penghantar 4kg/mm dan konstanta pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan48
- Gambar 4.16 Grafik pengaruh nilai efisiensi pegas katup limbah 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm dan nilai konstanta pegas katup penghantar 2kg/mm, 3kg/mm, 4kg/mm terhadap kapasitas air pemompaan49

DAFTAR LAMPIRAN

Perhitungan head tekanan akibat palu air (ΔH)	47
Peningkatan head maksimum ΔH_p	52
Perhitungan efisiensi (η)	56
Table hasil penelitian	64
Foto penelitian	69

DAFTAR SIMBOL

A	= Luas penampang (m)
Ad	= Luas penampang pipa drive (m ²)
Aw	= Luas penampang saluran katup limbah (m ²)
c	= Kecepatan gelombang suara di dalam air (m/s)
g	= Percepatan gravitasi (m/s ²)
H	= Head Total (m)
H _p	= head tekanan (m)
K	= Modulus bulk air (GN/m ²)
L	= Panjang pipa (m)
l	= Panjang pipa (m)
P	= tekanan statis (kg/cm ²)
P ₁	= Tekanan inlet (kg/cm ²)
P _s	= Pressure shock (N/m ²)
Q _{in}	= Kapasitas air masuk pompa (liter/menit)
Q _{out}	= Kapasitas air keluar pompa (liter/menit)
Q	= Kapasitas aliran (liter/menit)
t	= Waktu penutupan limbah (s)
T _p	= Periode osilasi (s)
v	= Kecepatan (m/s)
v ₁	= Kecepatan aliran air di dalam pipa sebelum valve menutup (m/s)
v ₂	= Kecepatan aliran air didalam pipa sesudah valve menutup (m/s)
v _d	= Kecepatan air di pipa drive (m/s)
v _s	= Kecepatan aliran balik (m/s)
V _w	= kecepatan air di saluran katup limbah (m/s)
y	= berat jenis zat cair (kg/cm ³)
Z	= ketinggian (m)
ΔP	= Kenaikan tekanan (psi)
ΔH _p	= Kenaikan head tekanan (m)
η	= Efisiensi pompa hidram (%)

ρ	=	berat jenis zat cair (kg/cm^3)
\emptyset	=	Diameter tabung (m)
Q_s	=	Kapasitas air pemompaan (m^3/s)
Q_w	=	Kapasitas air katup limbah (m^3/s)
H_s	=	Ketinggian pemompaan(m)
H_d	=	Ketinggian suplai air ke hidram (m)
P_b	=	Tekanan badan pompa (kg/cm^2)
P_p	=	Tekanan pipa penghantar (kg/cm^2)
P_t	=	Tekanan tabung udara (kg/cm^2)