

**ANALISIS PENGUJIAN POMPA SENTRIFUGAL  
SUSUNAN SERI DAN PARALEL**

**Tugas Akhir**  
**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat**  
**Memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Mesin**



**Diajukan oleh :**

**NAMA : MUH TAUFIQ MAISUR**  
**NIM : 053010085**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG**  
**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PENGUJIAN POMPA SENTRIFUGAL  
SUSUNAN SERI DAN PARALEL**

Telah diperiksa, disetujui dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang

Pada :  
Hari : Senin  
Tanggal : 12 Februari 2018

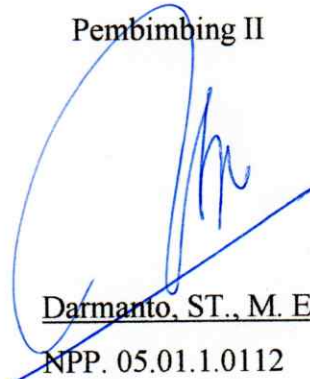
Pembimbing I



Ir. Tabah Priangkoso, MT.

NPP. 05.01.1.0113

Pembimbing II



Darmanto, ST., M. Eng

NPP. 05.01.1.0112

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN/ REVISI**

Nama : Muh Taufiq Maisur  
NIM : 053010085  
Judul TA : Analisis Pengujian Pompa Sentrifugal Susunan Seri dan Paralel

Telah dipertahankan dan direvisi di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang

1. Penguji 1

Nama : Ir. Tabah Priangkoso, MT.

Tanggal Pengesahan : 01/03/2018

Tanda Tangan : 

2. Penguji 2

Nama : H. Helmi Purwanto, ST, MT

Tanggal Pengesahan : 20 - Februari 2018

Tanda Tangan : 

3. Penguji 3

Nama : M. Dzulfikar, ST, MT

Tanggal Pengesahan : 27 Februari 2018

Tanda Tangan : 

4. Penguji 4

Nama : Imam Syafa'at, ST, MT

Tanggal Pengesahan : 26.02.18

Tanda Tangan : 

Semarang,.....  
Mengetahui  
Ketua Program Studi  
  
SM. Bondan Respati, ST., MT

## HALAMAN PERNYATAAN

### ANALISIS PENGUJIAN POMPA SENTRIFUGAL SUSUNAN SERI DAN PARALEL

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUH TAUFIQ MAISUR

NIM : 053010085

Program studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak merupakan jiplakan dan juga bukan dari karya orang lain

Semarang, Februari 2018

Yang menyatakan



Muh Taufiq Maisur

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Hidup adalah perjuangan. Hidup harus bermanfaat.

### **PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk:

- Istri tercinta Pipin Marinastrini atas limpahan dukungan materiil dan spiritual
- Orang tua kami, Ntung, Mae, Ibu
- Saudara-saudara kami, kakak, adik, keponakan
- Keluarga besar Anugrah agung Grup
- Keluarga besar Universitas Wahid Hasyim

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Adapun judul penulisan Tugas Akhir yang penulis ambil adalah “Analisis Pengujian Pompa Sentrifugal Susunan Seri Dan Paralel”.

Tujuan penulisan tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan untuk dapat menyelesaikan proses pembelajaran dalam jenjang Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Tugas Akhir ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Tabah Priangkoso, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Darmanto, S.T.,M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II
3. Bapak Kusdi, ST yang membantu selama proses pengambilan data pengujian

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Semarang, Februari 2018



Penulis

## ABSTRAK

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus.

Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh kapasitas rangkaian pompa seri dan paralel terhadap performansi pompa sentrifugal, mengetahui pengaruh kapasitas melalui pengaturan pembukaan katup terhadap daya pompa yang dihasilkan serta mendapatkan efisiensi pompa.

Alat praktikum pengujian pompa sentrifugal dalam susunan seri dan paralel dengan spesifikasi yang sama. Pengujian ini menggunakan jenis fluida air. Untuk mendapatkan kurva karakteristik pompa dapat dilakukan dengan cara mengatur debit melalui pengaturan pembukaan katup

Berdasarkan dari hasil pengujian dan analisa pompa sentrifugal, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kapasitas pompa disusun secara seri mempunyai keunggulan *head* yang lebih besar yaitu 58,375 m. Pada debit 0 L/s, sedangkan pompa disusun secara paralel mempunyai debit yang lebih besar yaitu 1,67 L/s pada head 9,571 m. Dengan mengatur pembukaan katup dapat diketahui daya pompa maksimal sebesar 1210 watt dan efisiensi pompa tertinggi 0,21 persen pada debit aliran 0,87 L/s, pada susunan pompa tunggal

Kata kunci : Pompa sentrifugal, kurva karakteristik pompa, debit, *head*.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN/ REVISI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB IPENDAHULUAN</b> .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah .....	2
I.4. Tujuan Tugas Akhir .....	2
I.5. Manfaat Tugas Akhir .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
II.1. Tinjauan Pustaka .....	4
II.2. Landasan Teori .....	5
II.2.1. Pompa .....	5
II.2.2. Klasifikasi Pompa.....	5
II.2.3. <i>Positive Displacement Pump</i> atau Pompa Perpindahan Positif .....	6
II.2.4. Pompa Dinamik .....	15
II.2.5. Pompa Sentrifugal .....	15
II.2.6. Rumus Perhitungan.....	21
<b>BAB IIIMETODE PERANCANGAN</b> .....	24



III.1. Rancangan Konseptual.....	25
III.2. Rancangan Bangun.....	25
III.3. Rancangan Detail .....	25
III.4. Pembuatan Alat Uji .....	25
III.5. Pengujian Alat .....	25
III.6. Analisis Hasil Pengujian .....	26
<b>BAB IV PERANCANGAN ALAT.....</b>	<b>27</b>
IV.1. Perancangan Alat .....	27
IV.2. Rancangan Konseptual.....	28
IV.3. Rancangan Bangun .....	29
IV.4. Pompa Air .....	30
IV.5. Penampungan Air.....	31
IV.6. Alat Ukur .....	31
IV.6.1 Penggaris Baja .....	32
IV.6.2 Weir.....	32
IV.6.3 <i>Pressure Gauge Bourdon</i> .....	33
IV.6.4 <i>Vacuum Gauge Bourdon</i> .....	33
IV.6.5 Stop Kran .....	34
IV.6.6 Voltmeter AC.....	35
IV.6.7 Amperemeter.....	35
IV.7. Saklar .....	36
IV.8. MCB.....	36
IV.9. Pengambilan Data .....	37
<b>BAB V DATA DAN ANALISA.....</b>	<b>40</b>
V.1. Data hasil pengujian .....	40
V.2. Data perhitungan.....	44
V.2.1 Pompa Tunggal, Pompa 1 .....	44
V.2.2 Pompa Tunggal, Pompa 2 .....	52
V.2.3 Pompa Seri .....	56
V.2.4 Pompa Paralel.....	64
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>71</b>

VI.1. Kesimpulan .....	71
VI.2. Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Klasifikasi pompa .....	6
Gambar II.2. <i>Screw pump</i> atau pompa sekrup .....	8
Gambar II.3. <i>External gear pumps</i> atau pompa roda gigi luar.....	9
Gambar II.4 <i>Internal gear pumps</i> atau pompa roda gigi dalam.....	10
Gambar II.5 Pompa torak kerja tunggal.....	13
Gambar II.6 Skema pompa torak kerja tunggal .....	14
Gambar II.7 <i>Pump double action piston</i> atau pompa torak kerja ganda.....	14
Gambar II.8 Pompa sentrifugal. ....	16
Gambar II.9 Karakteristik kerja pompa .....	20
Gambar III.1 <i>Flow chart</i> Metode penelitian .....	24
Gambar IV.1 Rancangan alat unjuk kerja pompa/ prestasi pompa.....	28
Gambar IV.2 Pompa air .....	30
Gambar IV.3 Tempat penampungan air.....	31
Gambar IV.4 Penggaris baja. ....	32
Gambar IV.5 <i>Weir</i> .....	32
Gambar IV.6 <i>Pressure gauge bourdon</i> .....	33
Gambar IV.7 <i>Vacuum gauge bourdon</i> .....	33
Gambar IV.8 <i>Globe valve</i> .....	34
Gambar IV.9 <i>Gate valve</i> .....	34
Gambar IV.10 Voltmeter .....	35
Gambar IV.11 Amperemeter.....	35
Gambar IV.12 Saklar. ....	36
Gambar IV.13 MCB.....	37
Gambar V.1 Grafik hubungan debit dan <i>head</i> pompa 1 .....	50
Gambar V.2 Grafik efisiensi pompa 1 .....	51
Gambar V.3 Grafik hubungan debit dan <i>head</i> pompa 2 .....	55

Gambar V.4 Grafik efisiensi pompa 2 .....	56
Gambar V.5 Grafik hubungan antara head dan debit pompa seri .....	61
Gambar V.6 Grafik hubungan antara debit dan efisiensi pompa seri .....	62
Gambar V.7 Grafik hubungan head dengan debit pompa.....	68
Gambar V.8Grafik hubungan debit dengan efisiensi pompa.....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel V 1. Tabel hasil pengujian pompa tunggal, pompa 1.....	40
Tabel V.2. Tabel hasil pengujian pompa tunggal, pompa 2.....	41
Tabel V.3. Tabel hasil pengujian pompa seri.....	42
Tabel V.4. Tabel hasil pengujian pompa paralel.....	43
Tabel V.5. Data pengujian pompa tunggal 1.....	45
Tabel V.6. Data hasil konversi dan interpolasi pompa tunggal 1 .....	46
Tabel V.7. Hasil konversi pompa 1.....	49
Tabel V.8. Hasil pengambilan data pengujian tunggal pompa 2 .....	52
Tabel V.9. Tabel hasil konversi pompa tunggal 2. ....	53
Tabel V.10. Tabel hasil perhitungan pompa 2 .....	54
Tabel V.11. Hasil pengambilan data pada pompa seri.....	57
Tabel V.12. Data hasil konversi pompa seri. ....	58
Tabel V.13. Tabel hasil perhitungan pompa seri total <i>head</i> .....	60
Tabel V.14. Tabel pengambilan data pompa paralel.....	63
Tabel V.15. Tabel hasil pengambilan data pompa paralel. ....	64
Tabel V.16. Data Hasil Perhitungan pompa paralel.....	67