

TUGAS AKHIR  
BIDANG KONVERSI ENERGI

**ANALISIS EKSPERIMENTAL KARAKTERISTIK  
POMPA SENTRIFUGAL GABUNGAN PARALEL  
SEJENIS**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

**DENDI HANAFI**  
**NBP : 02 171 084**



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2007**

## ABSTRAK

*Biasanya pompa lebih sering dipasang paralel daripada satu pompa berukuran besar. Bila kebutuhan menurun, satu pompa dapat dihentikan operasinya sementara pompa yang lain tetap beroperasi.*

*Pengujian karakteristik pompa sentrifugal dilakukan dengan cara menggabungkan tiga pompa sentrifugal secara paralel dan mengoperasikan 2 pompa dari 3 pompa terpasang secara bergantian dalam satu instalasi. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk melihat pengaruh teknis pompa yang digabung secara paralel sejenis terhadap instalasi dan pengaruh rugi rugi aliran terhadap kapasitas alir fluida.*

*Dari hasil pengujian didapatkan bahwa debit total dari operasi pompa paralel sejenis menunjukkan adanya kenaikan kapasitas alir tetapi tidak memberikan kapasitas total yang sama dengan kapasitas dari masing masing pompa ( $Q_{tot} = Q_1 + Q_2$ ). Diperkirakan karena terdapat aliran yang terbagi atau terpecah di sambungan Tee keluaran pompa serta penurunan tekanan yang cukup signifikan di sambungan*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Biasanya pompa lebih sering dipasang paralel untuk mendapatkan debit yang setara daripada satu pompa berukuran besar. Selain dari segi biaya dan perawatan lebih optimal, saat kebutuhan menurun, satu pompa dapat dihentikan operasinya sementara pompa yang lain tetap beroperasi.

Untuk penggunaan tertentu, misalkan kebutuhan alir yang besar dan kontinu hendaknya pompa dioperasikan secara bergantian dalam suatu instalasi pemipaan. Ini untuk menghindari agar kebutuhan air tidak terganggu bila salah satu pompa rusak atau dalam masa perawatan.

Mengingat arti penting pengoperasian pompa di atas maka dibuatlah suatu alat uji sederhana skala laboratorium pompa gabungan paralel sejenis. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh teknis pompa yang digabung secara paralel sejenis, penggunaan pompa cadangan skala laboratorium, pengaruh rugi rugi aliran terhadap kapasitas alir fluida, dan fenomena-fenomena yang ditemui selama pengoperasian pompa sentrifugal.

#### **1.2 Tujuan**

Tujuan dari pengujian pompa sentrifugal susunan paralel ini adalah :

1. Untuk mendapatkan karakteristik dari penggabungan dua pompa sejenis secara paralel dalam suatu instalasi uji.
2. Mengetahui pengaruh instalasi (penggunaan katup, belokan serta bentuk instalasi) terhadap karakteristik penggabungan pompa sejenis secara paralel
3. Analisis karakteristik dari penggabungan tiga pompa secara paralel

#### **1.3 Manfaat**

Manfaat yang akan diperoleh dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah hasil pengujian dapat dijadikan acuan dalam perancangan dan perencanaan pemasangan pompa identik secara paralel skala laboratorium serta dapat memperkirakan dimana titik operasi kerja pompa yang optimum



#### **1.4 Batasan Masalah**

Penulisan Tugas Akhir ini hanya dibatasi pada pengujian pompa gabungan paralel untuk mendapatkan karakteristik dari penggabungan tersebut serta pengaruh instalasi terhadap karakteristik yang diperoleh.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Agar lebih terarah, penulisan laporan Tugas Akhir ini disajikan dalam beberapa bab dan lampiran yang relevan, meliputi :

- **Bab 1 Pendahuluan**, berisi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- **Bab 2 Tinjauan Pustaka**, berisi teori dasar pompa yang meliputi jenis – jenis pompa, macam – macam pompa sentrifugal, komponen – komponen pompa sentrifugal, dan operasi penggabungan pompa.
- **Bab 3 Metodologi**, berisi data peralatan pengujian, peralatan pengukuran, prosedur pengujian, asumsi-asumsi untuk penyederhanaan perhitungan, serta metode – metode yang dilakukan untuk menganalisa data.
- **Bab 4 Analisis dan Pembahasan**, memuat analisis grafik dari pengolahan data yang telah dilakukan serta pembahasan terhadap hasil yang telah diperoleh.
- **Bab 5 Penutup**, Berisi kesimpulan dan saran.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan pengujian dan pengolahan data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu

1. Pengujian pompa sentrifugal paralel telah dilakukan dan didapatkan kurva karakteristiknya seperti terlihat pada pembahasan
2. Instalasi pemipaan mempengaruhi karakteristik kurva pompa. Ini terbukti terjadinya penurunan head pada instalasi dibandingkan dengan kurva pompa spesifikasi pabrik.
3. Kapasitas pompa yang digabung secara paralel akan bertambah, tapi pada pengujian ini kapasitas total pompa yang digabung paralel tidak setara dengan penjumlahan kapasitas masing masing pompa.
4. Efisiensi pompa hasil pengujian gabung paralel lebih rendah dibandingkan dengan efisiensi pompa tunggal
5. Hasil pengujian menunjukkan untuk pompa tunggal pompa 1 memiliki titik operasi yang tertinggi, dengan head operasi 3,5 meter saat 24 liter/menit,  $P_h = 14,036$  watt. Sedangkan untuk pompa gabungan, pompa gabungan 1 dan 2 dengan head 6.3 meter saat 45,98 liter/menit, Efisiensi = 8.07 %

#### **5.2 Saran**

1. Untuk mendapatkan kapasitas pompa gabungan sama dengan kapasitas pompa penyusunnya saat head yang sama, maka instalasi pemipaan yang dibuat agar seminim mungkin menggunakan sambungan dan belokan serta merencanakan untuk memperpanjang pipa pada sisi buang pompa sebelum sambungan pengumpul.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] U.s Department Energy,1993.*Doe Fundamaental Handbook Mechanichal, Science.vol 2.* Washington
- [2]J. Karassik, Igor,1996 *Pump Handbok*, Third Edition, McGraw-Hill, Singapore,.
- [3]Harahap, Zulkifli,1993. *Pompa dan Blower Sentrifugal*, Erlangga, Jakarta, .
- [4]A. Nouwen, Ing dan B.S. Anwir,1981. *Pompa I*, Bhratara Karya Aksara, Jakarta,.
- [5] Maherwan,P,Boyce..PhD.1999.Transport and storage of fluid. MCGraw-Hill
- [5] **http.** [www.cheresources.com](http://www.cheresources.com), chemichal engineering processes