

TUGAS AKHIR BIDANG
KONVERSI ENERGI

**ANALISIS EKSPERIMENTAL FLUKTUASI TEKANAN
PADA PIPA ISAP POMPA DENGAN MENGGUNAKAN
VARIASI LIMA BUAH SEKAT SEBAGAI VARIABEL
GANGGUAN ALIRAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana*

Oleh:

HENDRA NUR
NBP : 97 171 142



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2006**

ABSTRAK

Dalam pengoperasian pompa sering terjadi kondisi yang dapat mengakibatkan menurunnya performansi pompa bahkan keadaan terburuk rusak dan tidak dapat beroperasi lagi. Salah satu kondisi khusus tersebut adalah fluktuasi tekanan. Fluktuasi tekanan terjadi karena adanya perbedaan tekanan pada lidah volut dengan sisi terluar impeler. Setiap kali sudu impeler melewati lidah volut pada waktu berputar, akan menyebabkan terjadinya perubahan (derjut).

Sering terjadinya fluktuasi tekanan pada pompa, maka dirancang suatu sistem pemipaan pada sisi isap pompa dengan memberikan variasi sekat pada tabung berdiameter 4 inch. Dalam perancangan ini yang dihitung yaitu perbedaan tekanan n pada sisi isap dengan memvariasikan waktu dan jumlah sekat untuk mendapatkan volume tetap.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa tekanan yang paling tinggi terjadi pada sekat kosong $Q = 0,113636$ l/detik. Tekanan terendah terjadi pada 1 sekat dengan format (0000010) pada debit 10 l/24 detik dan debit 10 l/48 detik. Pada pemasangan sekat sekat penuh (5 sekat) grafik Q vs Δh dan grafik P vs t mendekati linear.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pompa telah digunakan sejak lama dalam menunjang kehidupan manusia sehari-hari. Pompa merupakan salah satu komponen utama dari berbagai bidang seperti : pendistribusian air bersih, industri kimia, perkapalan, sistem pembangkit tenaga, system pendingin dan lain-lain.

Dalam pengoperasian pompa sering terjadi kondisi yang dapat mengakibatkan menurunnya performansi pompa bahkan keadaan terburuk rusak dan tak dapat beroperasinya pompa. Salah satu kondisi khusus operasi pompa tersebut adalah fluktuasi tekanan. Fluktuasi tekanan terjadi karena adanya perbedaan tekanan pada lidah volut dengan sisi terluar impeler. Setiap kali sudu impeler melewati lidah volut pada waktu berputar, akan menyebabkan terjadinya perubahan tekanan (denyut). Denyut yang terus menerus akan dirasakan sebagai fluktuasi tekanan yang merambat pada zat cair disisi buang pompa. Denyut tekanan yang disebabkan oleh interferensi antara impeler dan rumah pompa akan dapat diperkecil jika jarak antara sisi keluar impeler dengan lidah volut diperbesar, tetapi ini akan mengurangi performansi pompa. Untuk mengurangi perambatan denyut digunakan peredam denyut pada pipa keluar pompa, misalnya berupa ruang ekspansi.

Sering terjadinya fluktuasi tekanan pada pompa, maka dirancang suatu sistem pemipaan pada sisi isap pompa dengan memberikan variasi sekat pada pipa berdiameter 4 inch yang dihubungkan dengan pipa berdiameter 1 inch.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari tugas akhir ini adalah untuk dapat mengetahui prestasi pompa sentrifugal . Adapun, tujuan khusus dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- Mengetahui adanya fluktuasi tekanan pompa.
- Pembuatan sistem pemipaan pompa sentrifugal.

- Pengujian fluktuasi tekanan dengan variasi sekat pada posisi isap pompa.
- Pengujian fluktuasi tekanan dengan variasi posisi sekat pada posisi isap pompa

1.3. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan bisa dibuat suatu sistem pemipaan yang dapat mengurangi fluktuasi tekanan pada sisi isap pompa sehingga pompa lebih awet dan terhindar dari kerusakan yang disebabkan adanya fluktuasi tekanan.

1.4. Batasan Masalah

Dalam merancang instalasi pompa yang dihitung hanya perbedaan tekanan dengan memvariasikan sekat dan waktu terhadap volume yang tetap sehingga debit yang dihasilkan bervariasi, tanpa memperhitungkan volume reservoir.

1.5. Sistematika Penulisan

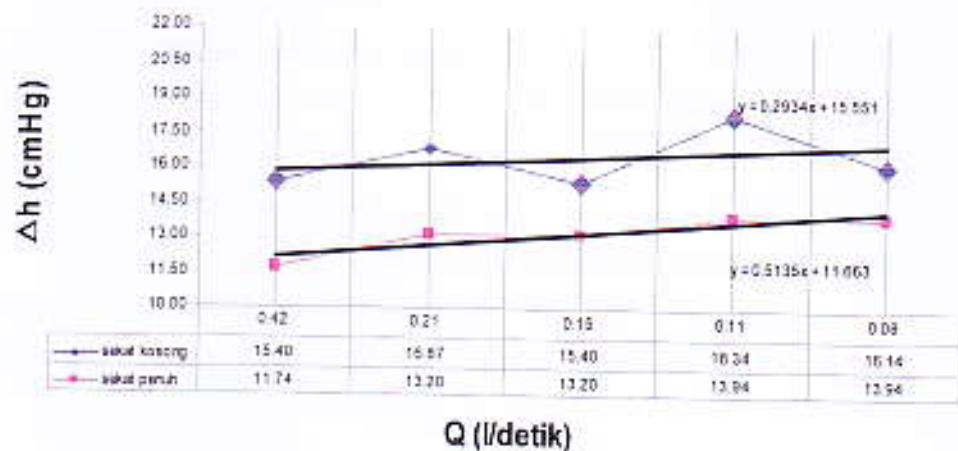
Tugas akhir ini ditulis dan dibagi atas lima bagian. Bab I berisi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II merupakan tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori mengenai pompa sentrifugal, fluktuasi tekanan pada suatu sistem perpipaan, Bab III berisikan metodologi perancangan dan pengujian. Bab IV berisikan hasil dari pengujian dan pembahasannya. Bab V berisikan kesimpulan dan saran.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Laju Perubahan Tekanan Terhadap Waktu Dengan Menggunakan Variasi Sekat

4.1.1. Pada penggunaan tabung tanpa sekat dan sekat penuh (5 sekat)

Pada Gambar 4.1 di bawah ini diperlihatkan kurva yang menunjukkan hubungan tekanan terhadap debit untuk debit aliran yang dibuat bervariasi yaitu $Q_1 = 0,42 \text{ l/dt}$, $Q_2 = 0,21 \text{ l/dt}$, $Q_3 = 0,15 \text{ l/dt}$, $Q_4 = 0,11 \text{ l/dt}$, dan $Q_5 = 0,08 \text{ l/dt}$



Gambar 4.1 Perbandingan grafik Q vs Δh pada sekat kosong dan sekat Penuh

Dari Gambar 4.1 terlihat penggunaan sekat penuh tidak terjadi penurunan tekanan dan pada sekat kosong dapat dilihat terjadi dua kali penurunan tekanan yaitu pada debit 10 l/65 dt dan 10 l/120 dt

Dari Gambar 4.1 pada sekat kosong dapat dilihat terjadi fluktuasi tekanan pada debit aliran yang kecil, ini disebabkan karena kerja pompa pada debit aliran air yang kecil tidak stabil. Pada saat debit 10 l/65 dt dan 10 l/120 dt terjadi penurunan tekanan. Penurunan tekanan terbesar terjadi pada debit 10 l/120 dt .

Berikut ini diperlihatkan rasio tekanan yang diperoleh dari hasil pengujian yang memperlihatkan karakteristik perubahan tekanan yang terjadi saat masuk dan keluar dari tabung pengujian.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Pada pemasangan sekat kosong dan sekat penuh (5 sekat) grafik Q vs Δh dan grafik P vs t mendekati linear.
- Pada satu sekat dengan format (0000010) dan dua sekat dengan format (00001010) grafik Q vs Dh dan grafik P vs t juga mendekati linear.
- Semakin besar jarak antara sekat dengan aliran keluar maka fluktuasi tekanan berkurang.
- Tekanan yang paling tinggi terjadi pada sekat kosong $Q = 0,113636$ // detik..
- Tekanan terendah terjadi pada 1 sekat dengan format (0000010) pada debit 10 //24 detik dan debit 10 // 48 detik
- Besarnya tekanan yang dihasilkan oleh pompa dapat diatur dengan cara mengatur debit aliran air dengan menggunakan katup.
- Pompa dapat bekerja stabil tanpa terjadinya fluktuasi.

5.2. Saran

Dalam pengambilan data terdapat kendala-kendala yang dapat menghalangi jalannya alat, sehingga untuk menghindari kendala yang terjadi disarankan :

1. Periksa instalasi pemipaan sampai tidak adanya kebocoran.
2. Hati-hati dalam memasukkan air raksa ke dalam selang yang digunakan untuk manometer. Dan letakkan manometer pada posisi yang datar, sehingga data yang kita baca pada manometer akurat.
3. Jangan ada kebocoran pada selang penghubung manometer dengan pentin yang terdapat pada sisi masuk dan keluar tabung pengujian.
4. Hati-hati dalam menghitung waktu dalam melakukan pengujian, sehingga data yang didapat lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Benaroya, Alfred. **Fundamentals and Application of Centrifugal Pumps for the Practising Engineer**, Petroleum Publishing Company, Tulsa, 1978.
2. Church, Austin H., **Pompa dan Blower Sentrifugal**. Erlangga, Jakarta, 1986
3. Dugherty, Robert L., Joseph B. Franzini, dan E. John Finnemore, **Fluid Mechanics with Engineering Applications**, SI Metric Edition, McGraw-Hill Book Company, Singapore, 1985
4. Stefanoff, AJ, **Centrifugal and Axial Flow Pumps**, John Willey & Sons, New York, 1957
5. William L., and John, **Introduction to Fluid Mechanics**, Prentice-Hall of India, New Delhi, 1983.