

## Analisis Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap Kapasitas dan Efisiensi Pompa Sentrifugal 3 Sudu pada 1600 RPM

Basuki\*, Mohammad Munib Rosadi, Retno Eka Prमितasari, Fajar Satriya Hadi,  
Dian Anisa Rokhmah Wati

Program Studi Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang

\*Penulis korespondensi: ukibas02its@gmail.com

Histori artikel: diserahkan 04 Desember 2023, direviu 14 Maret 2024, direvisi 17 April 2024

### ABSTRACT

*Fluid is a substance that is capable of flowing. The types of fluids that are often used in everyday life are liquid fluids and gas fluids. To drain the fluid you need a laundry device called a pump. The working principle of the pump is to provide pressure or energy to the fluid. This type of research is experimental research, namely, researchers carry out experiments to obtain data in the form of numbers or quantitative data. Researchers varied the valve openings from 0°, 25°, 45°, and 65° and used a pump rotation of 1600 RPM. This research plan is to determine the effect of valve opening on pump capacity and efficiency. The research results show that the pump capacity and efficiency results at valve openings from 0o to 65o have increased significantly. The greatest capacity and efficiency occur at 65o valve openings with a value of 6 L/M and 43.2%.*

**Keywords:** Fluid, Centrifugal Pump, Head, Capacity

**DOI :** <https://doi.org/10.18196/jqt.v5i2.20729>

**WEB :** <https://journal.umy.ac.id/index.php/qt/article/view/20729>

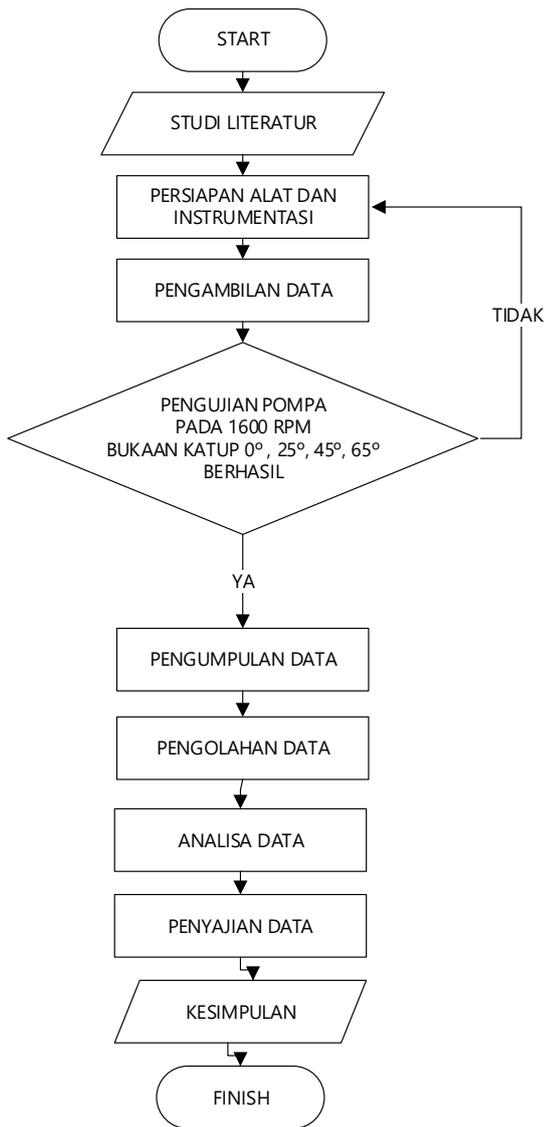
### PENDAHULUAN

Fluida merupakan zat yang mampu mengalir, fluida sendiri terdiri dari fluida cair dan gas. Fluida cair bisa mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan ketinggian yang menyebabkan perbedaan tekanan yang dipengaruhi oleh gravitasi bumi. Pada posisi yang lebih tinggi menghasilkan tekanan yang lebih besar dibandingkan posisi yang rendah. Jadi untuk mengalirkan fluida cair dari posisi atau kedudukan tinggi bisa tidak memerlukan alat untuk mengalirkan karena dengan perbedaan posisi tersebut secara tidak langsung fluida bisa mengalir. Tetapi sebaliknya jika fluida cair dari posisi yang rendah untuk dialirkan ke posisi tinggi membutuhkan alat bantu untuk mengalirkan yaitu pompa (Sularso, 2000; Akhyan, A., & Fadhli, 2023). Prinsip kerja pompa yaitu mengalirkan fluida dengan menambahkan energi pada fluida tersebut (Musyafa, 2015; Dietzel, 1993). Energi ini diperoleh dari berputarnya impeller yang menyebabkan tekanan pada fluida sehingga cairan tersebut bisa berpindah (Kristiyono & Gunarti., 2018). Penelitian ini menggunakan pompa sentrifugal 3 sudu, pemilihan ini disesuaikan dengan nilai nilai ekonomis. Kinerja pompa dipengaruhi oleh head, kapasitas dan efisiensi

(Musyafa, 2015). Berangkat dari penelitian sebelumnya banyak para peneliti melakukan penelitian tentang hubungan pengaruh jumlah sudu dan sudut impeller terhadap kapasitas, head dan efisiensi pompa (Rahayu *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian tersebut terbukti bahwa jumlah sudu dan sudut impeller tersebut mampu meningkatkan kapasitas head dan efisiensi pompa. Kinerja pompa tergantung pada kapasitas, kecepatan putaran, panjang pipa dan jenis impeller (Nuryanti, dkk., 2020; Harahap dan Fakhruddin, 2018). Jumlah sudu dan sudut impeller merupakan faktor yang berpengaruh pada performa pompa. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisa pengaruh bukaannya katup pada aliran zat cair pada pipa terhadap head dan kapasitas pompa. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi perancangan instalasi pompa di industri yang lebih luas.

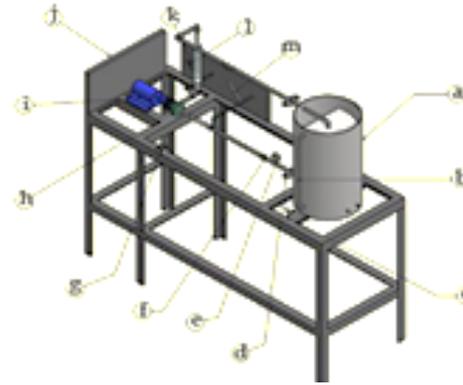
### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian kuantitatif dan metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Penelitian yang dilakukan yaitu tentang pengaruh dari bukaannya katup terhadap head dan kapasitas pada pompa sentrifugal 3 sudu dengan 1600 RPM. Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian:



GAMBAR 1. Diagram Alir Penelitian

Alat yang dipersiapkan berupa alat peraga mekanika fluida yang berada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari (Gambar 2). Tahap awal dimulai dengan mengecek kondisi alat dan dipastikan dalam keadaan berfungsi dengan baik. Kemudian menyiapkan instrumen penelitian berupa alat ukur putaran pompa yaitu tachometer. Tahapan selanjutnya adalah pengambilan data yang diperoleh dari pengujian alat. Pengujian pompa dengan didasarkan pada putaran pompa sebesar 1600 RPM dengan variasi bukaan katup yaitu 0°, 25°, 45°, 65°. Setiap parameter tersebut diuji sebanyak tiga kali, data yang dihasilkan berupa tekanan sebelum masuk pompa (*suction*) dan tekanan setelah keluar pompa (*discharge*). Dari data yang diperoleh, selanjutnya mencari nilai head dan kapasitas pompa. Analisa data dilakukan secara deskriptif dengan cara peneliti mengamati trenline data yang dihasilkan dari pengujian.



GAMBAR 2. Desain Alat dan Instrumen Penelitian

Keterangan Gambar:

- |                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| a. Reservoir                 | g Stop kontak       |
| b. Pengukuran ketinggian air | h Rumah pompa       |
| c. Kran air                  | i Motor listrik     |
| d. Penyambung pipa           | j Inverter          |
| e. Thermometer               | k Flowmeter         |
| f. Globe valve               | l Manometer         |
|                              | m Manometer suction |

## HASIL PENELITIAN

### Hasil Pengujian Kapasitas

Tabel 1 merupakan tabel hasil pengujian kapasitas pompa dari variasi bukaan katup dari 0° sampai 65° pada sistem aliran air pada perpipaan yang menggunakan pompa sentrifugal 3 sudu. Putaran pompa yang digunakan sebesar 1600 RPM, putaran ini dijaga stabil putarannya untuk pengujian masing-masing bukaan katup. Dari tabel dibawah ini menunjukkan bahwa kapasitas yang paling kecil terjadi pada bukaan katup 0°, sedangkan kapasitas yang paling besar terjadi pada bukaan katup 65°. Semakin besar bukaan katup maka semakin besar pula kapasitas pompa yang dihasilkan. Tabel 1 menginformasikan hasil pengujian kapasitas pompa sentrifugal 3 sudu.

TABEL 1. Hasil Pengujian Kapasitas Pompa

Bukaan Katup	RPM	Kapasitas (L/M)
0°	1600	0
25°	1600	2
45°	1600	3,5
65°	1600	6

## Hasil Pengujian Efisiensi Pompa

## DAFTAR PUSTAKA

Hasil pengujian efisiensi pompa dapat disajikan dalam Tabel 2. Peneliti melakukan pengujian dengan cara memvariasi bukaan katup dari 0° sampai 65° dan putaran pompa sentrifugal dijaga stabil pada putaran 1600 RPM. Hasil pengujian menunjukkan bahwa efisiensi pompa terkecil terjadi pada bukaan katup 0° dengan nilai 0 % sedangkan efisiensi pompa terbesar dengan nilai 43,42% terjadi pada bukaan katup 65°.

TABEL 2. Hasil Pengujian Efisiensi Pompa

Bukaan Katup	RPM	Efisiensi (%)
0°	1600	0
25°	1600	6
45°	1600	21,3
65°	1600	43,42

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bukaan katup mempunyai pengaruh terhadap besar kecilnya kapasitas dan efisiensi pompa. Kapasitas dan efisiensi pompa terbesar terjadi pada bukaan katup 65° dengan nilai kapasitas 6 L/M sedangkan efisiensi pompa dengan nilai 43,42%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Hasyim Asy'ari yang telah memberikan bantuan dana penelitian.

- Akhyan, A., & Fadhli, F. 2023. Pengaruh Variasi Tebal Orifice dan Bilangan Reynolds (Re) terhadap Penurunan Tekanan (Pressure Drop) pada Entrance Region. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 4(2), 75-82.
- Dietzel, F. Dakso Sriyono. 1993. Turbin, Pompa dan Kompresor. Jakarta: Erlangga.
- Harahap, S., & Fakhrudin, M. I. 2018. Perancangan Pompa Sentrifugal Untuk Water Treatment Plant Kapasitas 0.25 M3/S Pada Kawasan Industri Karawang. Prosiding Semnastek, 1-9.
- Kristiyono, A. E., & Gunarti, M. R. 2018. Pengaruh Jumlah Sudu Sentrifugal Impeller Terhadap Kapasitas Dan Efisiensi Pompa Sentrifugal. *Jurnal 7 Samudra*, 3(1), 26-34.
- Musyafa, A. A., & Siregar, I. H. 2015. Pengaruh Jumlah Sudu Sentrifugal Impeller Terhadap Kapasitas dan Efisiensi Pompa Sentrifugal. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(3), 136-144.
- Nuryanti, S. Z., Andayani, R. D., & Nopian, N. 2020. Analisa Performansi Pompa Sentrifugal Dengan Variasi Kecepatan Putaran Mesin Dan Debit Aliran. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 6(2), 134-145.
- Rahayu, P., Putri, D. K., Rosalina, R., & Indriyani, N. 2021. Pengaruh Diameter Pipa Pada Aliran Fluida Terhadap Nilai Head Loss. *AGITASI: Jurnal Teknik Kimia*, 1(2), 23-32.
- Sularso, H. T. 2000. Pompa dan kompresor. *Edisi Ketujuh Pradnya Paramitha*. Jakarta.