

Analisa Variasi Foot Valve Dan Jatuh Air Terhadap Karakteristik Pada Pompa Sentrifugal

Fajar Maulana, Teguh Rahardjo
Program Studi Teknik Mesin S1 ITN Malang
Jln. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur, 65153
Telp: (0341) 417636, Fax: (0341) 553015
Email: fm763572@gmail.com

Abstract

Centrifugal pump is a pump that converts the kinetic energy of rotation of the shaft and impeller into fluid pressure, where the direction of the fluid is perpendicular to the axis of the impeller. The fluid velocity is converted into pressure by the casing so that the fluid can exit through the outlet. On this occasion, I try to explain the results of my research regarding the analysis of foot valve variations and water fall on the characteristics of centrifugal pumps with variations of foot valve sizes , , and 1 inch with height variations of 1, 2, and 3 meters with time variations of 1, 2, 3, 4, and 5 minutes. The purpose of this study is to find out which data can improve the performance of the centrifugal pump as it is produced for pump work so that in the future it can be used in everyday life. From the results of my research, it was found that the most efficient data was the water pump data on the 1 inch foot valve variation, where this data obtained quite a lot of water, especially at a height of 1 meter, namely getting a water discharge of 30.65 liters/minute or 510.833 milliliters/second.

Keywords : Centrifugal Pump, Foot Valve, Altitude, Time

Abstrak

Pompa sentrifugal adalah pompa yang mengubah energi kinetik putaran poros dan impeller menjadi tekanan fluida, dimana arah fluida tegak lurus dengan sumbu impeller. Kecepatan fluida dikonversikan menjadi tekanan oleh casing sehingga fluida dapat keluar melalui *outlet*. Pada kesempatan ini saya mencoba memaparkan hasil penelitian saya tentang analisa variasi foot valve dan jatuh air terhadap karakteristik pada pompa sentrifugal dengan variasi foot valve ukuran ½, ¾, dan 1 inch dengan variasi ketinggian 1, 2, dan 3 meter dengan variasi waktu 1, 2, 3, 4, dan 5 menit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui data mana yang bisa meningkatkan performence pada pompa sentrifugal sebagaimana yang dihasilkan untuk kerja pompa agar kedepannya bisa digunakan pada kehidupan sehari-hari. Dari hasil penelitian saya didapatkan data yang paling efisien adalah data pompa air pada variasi foot valve ukuran 1 inch, dimana data ini memperoleh air cukup banyak khususnya pada ketinggian 1 meter yaitu mendapatkan debit air 30,65 liter/menit atau 510,833 mililiter/detik.

Kata kunci : Pompa Sentrifugal, Foot Valve, Ketinggian, Waktu

PENDAHULUAN

Pompa merupakan salah satu komponen yang paling penting dalam hal pendistribusian cairan (terutama air). Dalam memompa cairan, pompa sentrifugal memiliki peranan yang amat penting, karena paling banyak penggunaannya. Karena banyaknya penggunaan tersebut, maka dibutuhkan pompa sentrifugal yang kerjanya maksimum.

Penggunaan pompa yang demikian luas dengan berbagai macam jenis dan bentuknya, memerlukan pengetahuan yang cukup untuk merancang, membuat, maupun memilih tipe pompa yang tepat sesuai dengan kondisi dan lingkungan operasi yang dilayaninya. Mulai dari tujuan penggunaannya, jenis dan sifat fluida yang dipompa, keadaan lingkungan, ketinggian, dan kapasitasnya, pemilihan penggerakannya, bahkan sampai instalasi dan perawatannya.

Komponen-komponen utama pompa sentrifugal terdiri dari mechanical seal, packing, shaft (poros), shaft-sleeve, vane, casing pompa, eye of impeller, impeller, wearing ring, bearing, dan discharge. Dimana kerja pompa merupakan salah satu yang menjadi efek langsung dari keadaan aliran cairan (air) masuk dan keluar nozzle.

Dalam pendistribusian air (cairan) penggunaan pompa sangat diperlukan untuk memenuhi kinerja dari pompa tersebut, Pompa yang sering digunakan dalam pendistribusian air (cairan) adalah pompa sentrifugal. Masalah yang sering dihadapi dari pompa sentrifugal ini adalah perawatan pompa tersebut Sehingga mengakibatkan kecepatan, daya, dan

peforma kerja yang kurang efisien. Dengan merubah variasi head pompa yang berbeda maka akan menghasilkan kecepatan, daya, dan aliran akan maksimal.

Pada penelitian ini penulis mencoba menganalisa variasi foot valve dan jatuh air yang berbeda terhadap karakteristik pada pompa sentrifugal. Variasi ini diharapkan dapat mengetahui data mana yang bisa meningkatkan performance pada pompa sentrifugal sebagaimana yang dihasilkan untuk kerja pompa agar kedepannya bisa digunakan pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penulis dalam hal ini mengangkat permasalahan tersebut sebagai judul skripsi, yaitu: ‘‘ANALISA VARIASI FOOT VALVE DAN JATUH AIR TERHADAP KARAKTERISTIK PADA POMPA SENTRIFUGAL’’

LANDASAN TEORI

Pompa adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggerakkan fluida dengan memberikan gaya tekan terhadap fluida yang akan dipindahkan. Dengan menggunakan pompa, fluida dapat dipindahkan baik secara vertikal maupun horizontal.

Fluida adalah zat yang partikel - partikelnya bergerak bebas sehingga bentuknya dapat berubah dengan mudah. Secara umum, fluida terbagi menjadi fluida mampu mampat (*Compressible*) dan fluida tak mampu mampat (*Incompressible*).

PROSEDUR

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada proses penelitian.
2. Meletakkan tandon penampung air pada bagian bawah.
3. Meletakkan pompa air dan tandon penampung air atas pada ketinggian 1 meter, 2meter, dan 3 meter secara bergantian.
4. Melakukan penggantian variasi foot valve yang berbeda dari $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, dan 1 inch.
5. Pada sisi hisap pompa air dipasang sambungan pipa drat luar, pipa sejajar horisontal, stop kran untuk mengisi pancingan air, lalu dipasang juga pipa lurus kebawah dan pada ujungnya dipasang variasi foot valve.
6. Pada sisi buang pompa air dipasang sambungan pipa drat luar, pipa lurus, sambungan, flow mete pipa lurus dan pipa elbow mengarah kebawah.
7. Pada bagian bawah pipa elbow diberi tandon penampung air atas, agar air yang telah didistribusikan oleh pompa bisa tertampung pada tando, agar air tidak terjadi tumpah.
8. Melakukan analisa data dengan menggunakan flow meter, stopwatch, alat perekam vidio dan saklar ON/OFF pompa air. Yaitu dengan menetralkan angka terlebih dahulu pada flow meter. Kemudian meletakkan stopwatch disamping flow meter dan setelah semuanya dirasa sudah siap maka menyalahkan rekaman vidio kemudian stopwatch dan saklar yang ada pada pompa akan dinyalakan secara bersamaan.
9. Lalu bisa mengambil data berapa liter air yang masuk permenit dan mengambil data pada menit ke 1,2,3,4,5 bisa mendapatkan air berapa liter.
10. Setelah semua data diperoleh pada ketinggian 1 meter, 2 meter, dan 3 meter maka diganti dengan variasi foot valve dari $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, dan 1 inch.
11. Dilakukan perbandingan data dan mengambil kesimpulan.

HASIL DAN ANALISA

Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Foot Valve : ½ inch, ¾ inch dan 1 inch
2. Ketinggian : 1, 2, dan 3 meter
3. Waktu : 1, 2, 3, 4, dan 5 menit

Tabel Pompa Sentrifugal Ukuran Foot Valve ½ inch

No.	Dimensi Valve D (inch)	Tinggi Hisap H (m)	Debit Q(ℓ/min)	Debit Q(ml/sec)
1.	½	1	23,81	396,833
2.		2	21,26	354,333
3.		3	19,10	318,333

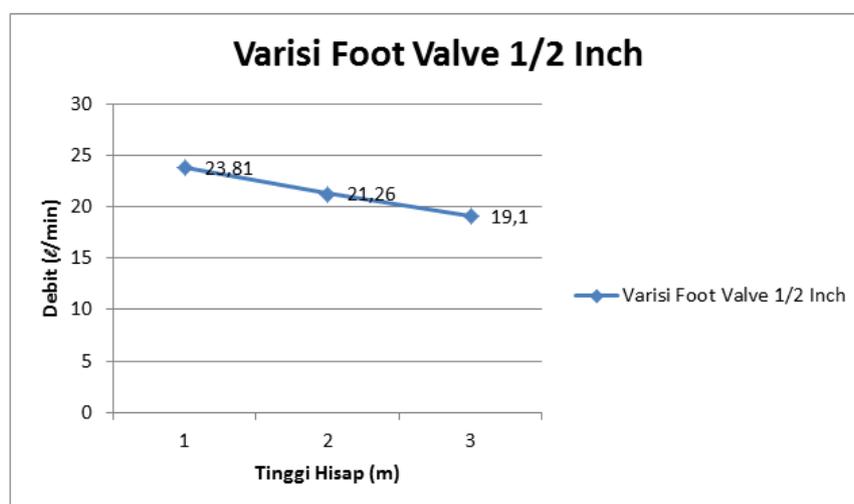
Tabel Pompa Sentrifugal Ukuran Foot Valve ¾ inch

No.	Dimensi Valve D (inch)	Tinggi Hisap H (m)	Debit Q(ℓ/min)	Debit Q(ml/sec)
1.	¾	1	20,60	343,333
2.		2	19,98	333
3.		3	17,14	285,666

Tabel Pompa Sentrifugal Ukuran Foot Valve 1 inch

No.	Dimensi Valve D (inch)	Tinggi Hisap H (m)	Debit Q(ℓ/min)	Debit Q(ml/sec)
1.	1	1	30,65	510,833
2.		2	30,07	501,166
3.		3	25,42	440,333

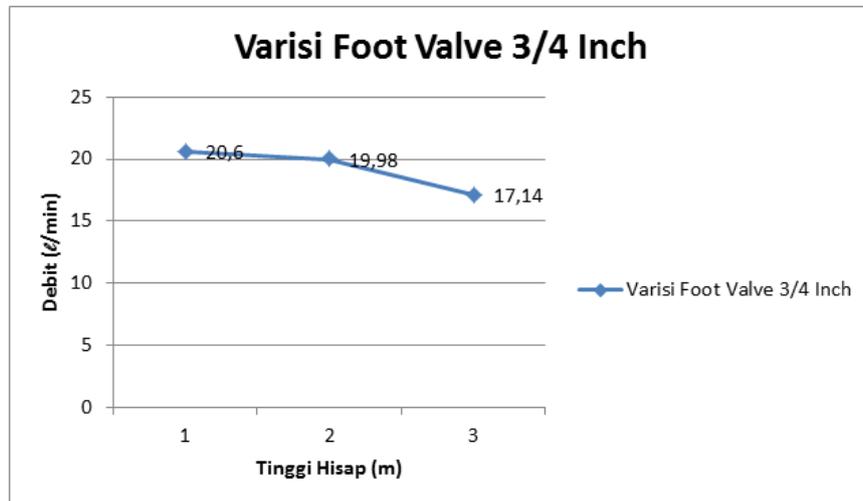
A. Grafik perbandingan variasi foot valve ½ inch terhadap debit air dan ketinggian



Grafik perbandingan variasi foot valve ½ inch terhadap debit air dan ketinggian

Berdasarkan grafik diatas pada variasi foot valve ½ inch terhadap debit air dan ketinggian dapat diketahui bahwa pada ketinggian 1 meter didapatkan rata rata air 23,81 liter/menit, pada ketinggian 2 meter didapatkan rata rata air 21,26 liter/menit, dan pada ketinggian 3 meter didapatkan rata rata air 19,10 liter/menit.

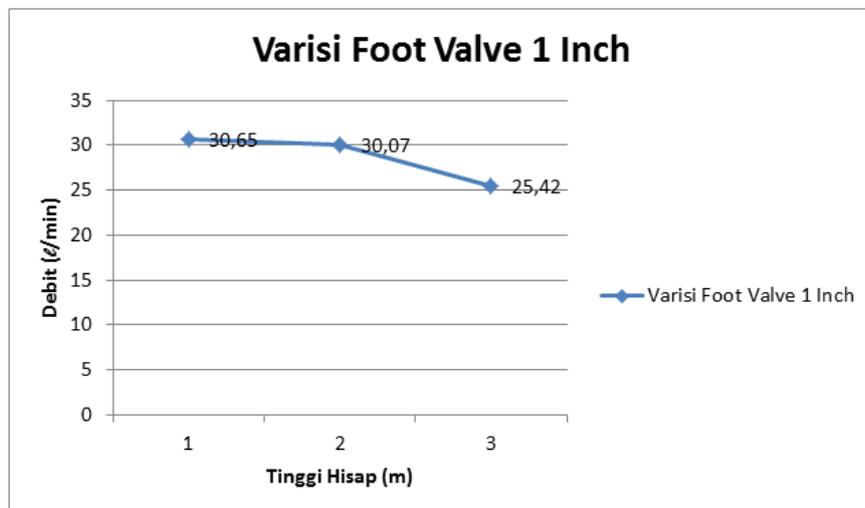
B. Grafik perbandingan variasi foot valve ¾ inch terhadap debit air dan ketinggian



Grafik perbandingan variasi foot valve ¾ inch terhadap debit air dan ketinggian

Berdasarkan grafik diatas pada variasi foot valve ¾ inch terhadap debit air dan ketinggian dapat diketahui bahwa pada ketinggian 1 meter didapatkan rata rata air 20,60 liter/menit, pada ketinggian 2 meter didapatkan rata rata air 19,98 liter/menit, dan pada ketinggian 3 meter didapatkan rata rata air 17,14 liter/menit.

C. Grafik perbandingan variasi foot valve 1 inch terhadap debit air dan ketinggian



Grafik perbandingan variasi foot valve 1 inch terhadap debit air dan ketinggian

Berdasarkan grafik diatas pada variasi foot valve 1 inch terhadap debit air dan ketinggian dapat diketahui bahwa pada ketinggian 1 meter didapatkan rata rata air 30,65 liter/menit, pada ketinggian 2 meter didapatkan rata rata air 30,07 liter/menit, dan pada ketinggian 3 meter didapatkan rata rata air 25,42 liter/menit.

KESIMPULAN

1. Dari hasil pengujian dengan 3 variasi foot valve, 3 variasi ketinggian, dapat disimpulkan bahwa data yang paling efisiensi lebih baik adalah pada variasi foot valve ukuran 1 inch yang mendapatkan debit rata rata air 30,65 liter/menit

2. Dari hasil pengujian ini juga dapat disimpulkan data paling rendah adalah pada variasi foot valve ukuran $\frac{3}{4}$ inch dengan mendapatkan debit rata rata air 17,14 liter/menit
3. Dapat disimpulkan juga jika air pada bak/tandon hisap yang ada dibagian bawah masih penuh, maka tekanan air masih besar, sehingga air yang dipompakan juga mengalir cukup deras.
4. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi letak pompa air, maka semakin berat untuk menghisap cairan fluida dan semakin rendah letak pompa air, maka semakin kencang untuk menghisap cairan fluida.
5. Dapat disimpulkan juga, jika semakin besar variasi foot valve-nya, maka semakin kencang pompa air untuk menghisap cairan fluida.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bendris, Hutabarat, 2019. Analisis unjuk pompa sentrifugal dengan variasi head. Skripsi. Jurusan teknik mesin. Fakultas teknik. Universitas medan area: Medan.
2. Fransiskus, Kale, Wutun, Wadan, 2011. Pompa sentrifugal kecepatan rendah jumlah sudu 3 dengan head 2,1 meter. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin. Fakultas sains dan teknologi. Universitas sanata dharma: yogyakarta.
3. Harianto, Bagus. Enterprise University Perbaikan Centrifugal Pump (Single Stages).
4. Muhammad Iqbal Fakhrudin, 2018. Perancangan pompa sentrifugal untuk water treatment plant kapasitas 0.25 m³/s padakawasan industri karawang, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila: Jakarta.
5. Pompa. keluargasepuh86.blogspot.com/2017/08/jenis-jenis-pompa.html.
6. Thoharudin, Arif Setyo Nugroho, Stefanus Unjanto, 2014. Optimasi tinggi tekan dan efisiensi pompa sentrifugal dengan perubahan jumlah sudu impeler dan sudut sudu keluar impeler menggunakan
7. Veri T. 2010. Pompa sentrifugal 2 pipa output dengan variasi head dan diameter. Skripsi. Program studi teknik mesin. Fakultas sains dan teknologi universitas sanata dharma: yogyakarta.
8. Wadan, Fransiskus Kale Wutun, 2011. Pompa Sentrifugal Kecepatan Rendah Jumlah Sudu 3 Dengan Head 2,1 Meter. Yogyakarta: Universitas Santa Dharma.