

KAJI NUMERIK PROSES ALIRAN PADA POMPA HYDRAM MENGGUNAKAN ANSYS CFX

Nasim¹, Engkos Koswara², Asep Rachmat³

Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

email: nasim.denasta87@gmail.com, asep18rachmat75@gmail.com

Abstract

height is always an obstacle in the application of hydam pumps in the field. This is especially true especially in low-lying areas. In the highlands, height is easier to obtain, but the distance to get a certain height is still an obstacle.

Herto Mariseide Marbun et al (2013) conducted a study to find out the results of simulations carried out at an altitude of 2.3 m using ansys fluent. As a result, the speed of the waste valve increases with increasing step length of the waste valve.

In this study, a numerical study will be conducted on the flow of hydam pumps using ansys CFX with a height of 2 m and variations in the inlet angle of the hydam pump.

the smaller the inlet angle that is owned, the higher the speed produced is the hydam pump outlet. This can be seen at the inlet angle 30° (1 pendulum) which gets a velocity of 1,786 m / s while the inlet angle 45° (1 pendulum) only gets 1,267 m / s.

Keywords: *hydam pumps, ansys CFX, inlet angle.*

I. PENDAHULUAN

Pompa Hydam merupakan solusi untuk mengatasi permasalahan kebutuhan air, terutama untuk daerah dataran tinggi. Pompa hydam dapat digunakan untuk area pesawahan karena pompa tersebut tidak membutuhkan sumber energi listrik.

Pada penggunaannya, ketinggian selalu menjadi kendala dalam penerapan di lapangan. Hal demikian sangat terasa terutama pada daerah dataran rendah. Pada daerah dataran tinggi, ketinggian lebih mudah didapat, akan tetapi jarak untuk mendapatkan ketinggian tertentu masih menjadi kendala.

Herto Mariseide Marbun dkk (2013) melakukan penelitian untuk mengetahui hasil simulasi yang dilakukan pada ketinggian 2,3 m menggunakan ansys Fluent. Hasilnya, kecepatan katup limbah meningkat seiring meningkatnya panjang langkah katup limbah.

Penelitian ini dilakukan kajian numerik terhadap aliran pompa hydam menggunakan ansys fluent dengan ketinggian 2 m dan variasi sudut inlet pompa hydam.

II. METODE PENELITIAN

Adapun tahapan – tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi literature.
Pada tahapan ini dilakukan pencairan data berupa jurnal – jurnal terkait dengan penelitian pompa hydam yang dilakukan pada software engineering.
2. Survey lapangan
Pada tahapan ini, akan dilakukan pengamatan langsung di lapangan. Yaitu melihat secara langsung cara kerja pompa hydam yang ada di workshop Teknik Mesin Universitas Majalengka
3. Percobaan
Pada tahapan ini, dilakukan pengamatan langsung untuk melihat cara kerja alat pompa hydam yang ada di workshop Teknik Mesin Universitas Majalengka.
4. Pengambilan data
Pada saat alat pengering digunakan/diuji coba, dilakukan pengambilan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Misalkan, temperature, tekanan operasi, dan lain sebagainya.

5. Pengolahan data/simulasi Ansys CFX
Setelah pengambilan data pada tahap sebelumnya, kemudian data yang telah diperoleh dilakukan pengolahan data/simulasi Ansys Fluent pada software untuk melihat sebaran Tekanan yang terjadi pada pompa hydam.
6. Analisis data
Setelah melihat sebaran panas yang terjadi, kemudian dilakukan analisis data.
7. Kesimpulan dan saran
Penarikan kesimpulan dilakukan setelah analisis data pada tahap sebelumnya dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengambilan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah hasil data eksperimen yang dilakukan pada pompa hydam pvc. Hasil pengumpulan data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Pompa Hydam

Tabel 3.1 Spesifikasi Pompa Hydam

Nama Komponen	Spesifikasi
Inlet Pompa Hydam	1 in
Outlet Pompa Hydam	$\frac{3}{4}$ in
Diameter Tabng Hydam	3 in
Diameter Pipa Hydam	1 in
Jumlah Bandul	2

Proses Pengujian Pompa Hydam

Pengujian pompa hydam dilakukan di sumber mata air cigowong Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka. Daerah tersebut dipilih karena mendukung untuk dilakukannya pengujian. Proses pengujian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu pastikan tidak ada kebocoran dalam pompa hydam serta perlengkapannya.
2. Pastikan sumber air tidak terdapat sampah atau pun hal lainnya.
3. Pasangkan inlet pipa hydam 30°.
4. Tempatkan pompa hydam pada kondisi rata tanah, tidak terdapat kemiringan pada pompa hydam. Lakukan pengecekan menggunakan water pass.
5. Pasangkan 2 bandul pompa hydam.
6. Tutup keran input hydam.
7. Masukkan air pada tandon hingga terisi penuh dan selalu jaga pada volume yang diinginkan.
8. Buka kran input hydam.
9. Apabila bandul tidak langsung beroperasi, berikan hentakan pada bandul yang digunakan. Hingga bandul dapat beroperasi dan memompa air.
10. Lakukan pengukuran pada aliran air yang keluar pada outlet hydam.

Hasil pengujian yang didapatkan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Poms Hydam

Kecepatan Inlet Pompa Hydam	2,51 m/s
Tekanan Outlet Pompa Hydam	1 atm
Tinggi Inlet Pompa Hydam	1,75 m
Tinggi Outlet Pompa Hydam	5 m

3.2 Pengolahan Data / Simulasi Ansys

Pengolahan data menggunakan software Ansys CFX V.17. data input yang

digunakan pada simulasi yang dikerjakan adalah sebagai berikut :

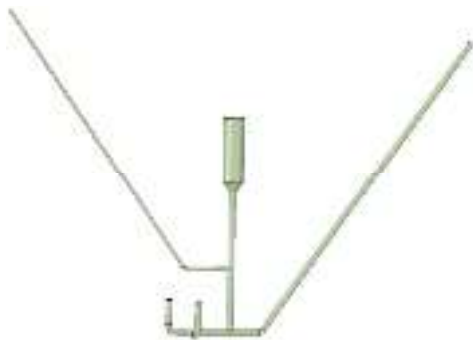
Tabel 3.3 Tahapan Pengolahan data Ansys CFX

Percobaan	Jumlah Bandul	Sudut Inlet
1	2	30°
2	1	30°
3	2	45°
4	1	45°

Tabel 3.3 Menunjukkan tahapan percobaan pompa hydam menggunakan software ansys CFX. Hasil simulasi yang didapatkan berupa data kecepatan yang terjadi pada pompa hydam.

1. Pembuatan Model Pompa Hydam

Dalam pembuatan geometri ini yaitu menggunakan aplikasi solidwork kemudian diubah ke software ansys CFX dengan tipe IGES (*.igs), pembuatan model menggunakan solidwork model Pump As Turbines (PATs) di definisikan sebagai solid. Model yang digunakan pada simulasi ansys CFX harus fluid, sehingga pada pembuatan geometri ini harus membuat model fluid sebagai aliran fluida yang akan digunakan dalam simulasi.



Gambar 3.2 Model Pompa Hydam

2. Analisis Data

Proses analisis data adalah untuk mendapatkan hasil simulasi menggunakan software ansys CFX, kemudian divalidasikan

dengan pengumpulan data hasil pengukuran secara langsung terhadap Pompa Hydam.

Proses analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

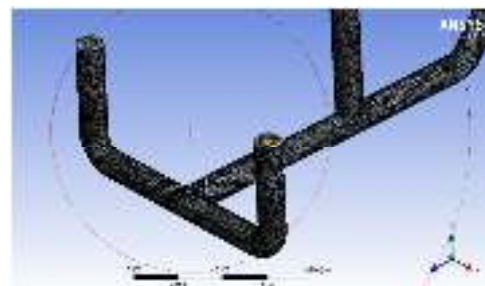
1) Pembuatan geometri



Gambar 3.2 Pemodelan Geometri

2) Pembuatan mesh

Proses pembuatan mesh yaitu untuk membagi volume ke bagian-bagian kecil agar mendapatkan hasil yang konvergen pada program ansys CFX. Ukuran mesh yang terdapat pada suatu objek akan mempengaruhi ketelitian dan daya komputasi. Semakin kecil/halus mesh yang dibuat akan mempengaruhi hasil yang didapatkan, namun dibutuhkan daya komputasi yang makin besar.

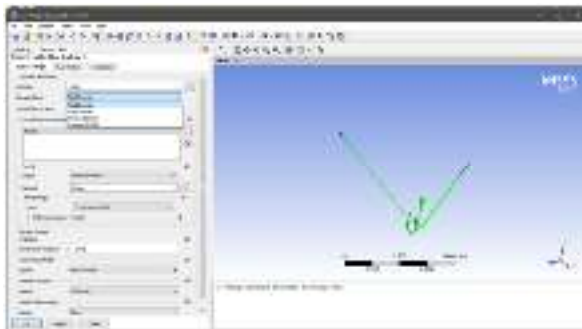


Gambar 3.3 Hasil Meshing Pompa Hydam

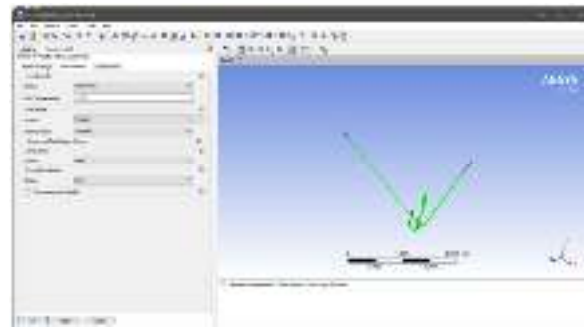
3) Material

Pada pemilihan material terdapat beberapa material yang digunakan. Disamping penggunaan material PVC pada pipa yang digunakan, terdapat

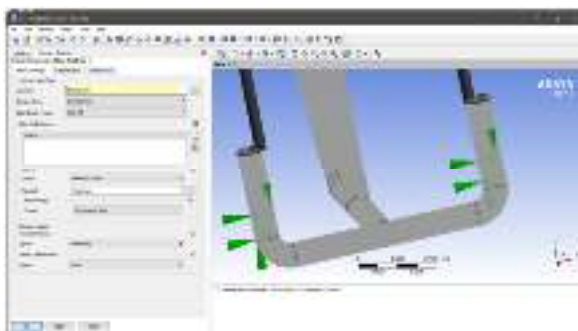
material lain yang digunakan, yaitu fluida dan bandul (aluminum).



Gambar 3.4 Fluid Domain

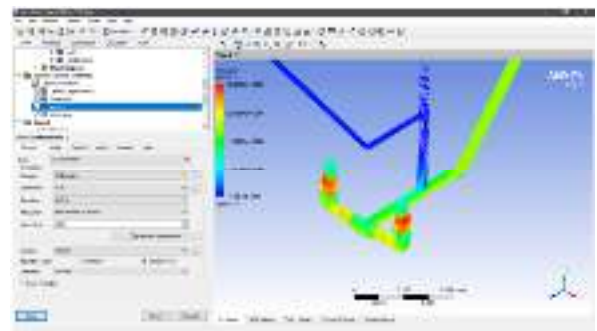


Gambar 3.8 Pemilihan Solver



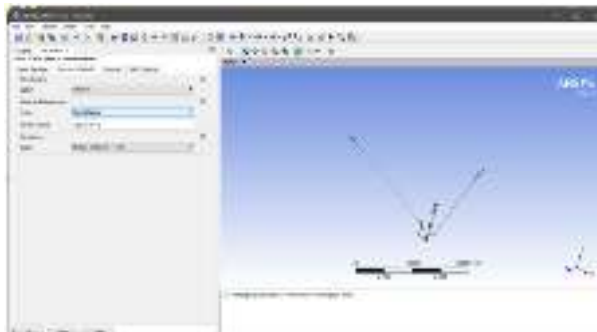
Gambar 3.5 Material Bandul

5) Hasil Simulasi

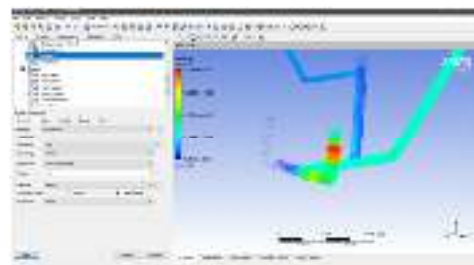


Gambar 3.9 Hasil Simulasi Menggunakan 2 Bandul sudut inlet 30°

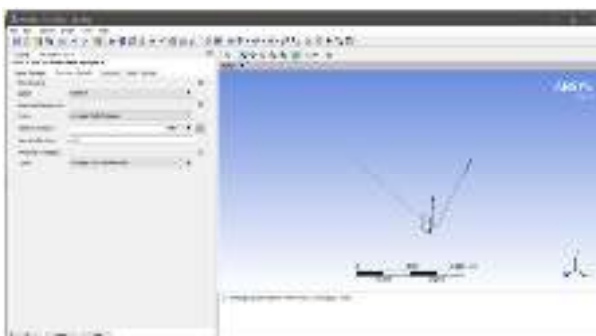
4) Kondisi Batas



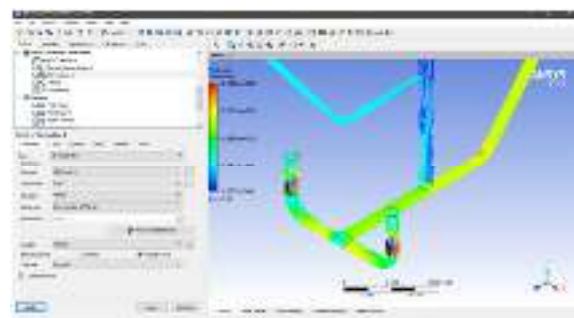
Gambar 3.6 Kecepatan Inlet Pompa Hydran



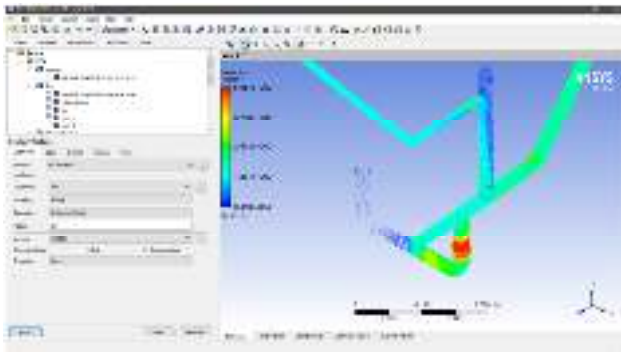
Gambar 3.10 Hasil Simulasi Menggunakan 1 Bandul sudut inlet 30°



Gambar 3.7 Kecepatan Outlet Pompa Hydran



Gambar 3.11 Hasil Simulasi Menggunakan 2 Bandul sudut inlet 45°



Gambar 3.12 Hasil Simulasi Menggunakan 1 Bandul sudut inlet 45°

3.3 Analisis Data

Data hasil simulasi yang telah dilakukan pada software Ansys CFX terangkum pada tabel 3.4.

VI.

Tabel 3.4 Rekap Hasil Simulasi Kecepatan

Percobaan	Jumlah Bandul	Sudut Inlet	Kecepatan (m/s)
1	2	30°	$7,553 \times 10^{-4}$
2	1	30°	1,786
3	2	45°	$7,781 \times 10^{-1}$
4	1	45°	1,267

Dari tabel 5.4 Menunjukkan bahwa sudut inlet 30° mendapatkan kecepatan outlet sebesar $7,553 \times 10^{-4}$ m/s dengan 2 bandul dan 1,786 m/s dengan 1 bandul, sedangkan Sudut inlet 45° mendapatkan kecepatan outlet sebesar $7,781 \times 10^{-1}$ m/s dengan 2 bandul dan 1,267 m/s dengan menggunakan 1 bandul.

Dari pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sudut inlet 30° mendapatkan kecepatan lebih tinggi dibandingkan dengan sudut inlet 45°. Sedangkan untuk jumlah bandul, jumlah bandul 1 mendapatkan kecepatan lebih tinggi dibandingkan jumlah bandul 2.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan. Diantaranya : Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah semakin

kecil sudut inlet yang dimiliki, semakin tinggi kecepatan yang dihasilkan ada outlet pompa hidram. Hal demikian terlihat pada sudut inlet 30° (1 bandul) yang mendapatkan hasil kecepatan sebesar 1,786 m/s sedangkan sudut inlet 45° (1 bandul) hanya mendapatkan 1,267 m/s.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pemberian penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada Universitas Majalengka melalui P3M sesuai dengan perjanjian Penugasan Program Penelitian Internal Universitas Majalengka No : P.121/P3M UNMA/XII/2019 tanggal 31 Desember 2019.

V. REFERENSI

- Safaruddin, M. and HERLAMBA SIREGAR, I.N.D.R.A., 2019. Pengaruh Posisi Peletakan Katup Buang Terhadap Kinerja Pompa Hidram. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1).
- Marbun, H.M. and Hazwi, M., 2013. Simulasi Aliran Fluida Pada Pompa Hidram Dengan Tinggi Air Jatuh 2.3 m Dengan Menggunakan Perangkat Lunak CFD. *e-Dinamis*, 7(3).
- Safaruddin, M. and HERLAMBA SIREGAR, I.N.D.R.A., 2019. Pengaruh Posisi Peletakan Katup Buang Terhadap Kinerja Pompa Hidram. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1).
- Suarda, M. and Wirawan, I.K.G., 2008. Kajian eksperimental pengaruh tabung udara pada head tekanan pompa hidram. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*.
- Hanafie, J. and de Iongh (Hans), 1979. *Teknologi pompa hidraulik ram: buku petunjuk untuk pembuatan dan pemasangan*. Institut Teknologi Bandung.