

PEMBUATAN *PROTOTYPE* POMPA HIDRAM UNTUK PENGAIRAN PESAWAHAN DI DATARAN TINGGI

Tia Setiawan, Slamet Riyadi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh

tiasetiawan405@gmail.com

Abstract

Air adalah salah satu dari sekian banyak Sumber Daya Alam yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan makhluk hidup serta membantu aktivitas kehidupan manusia terutama dibidang pertanian salah satunya pesawahan. Pompa hidram bekerja tanpa menggunakan bahan bakar atau energi luar. Pompa ini memanfaatkan tenaga aliran yang jatuh dari tempat suatu sumber dan sabagian dari air itu dipompakan ke tempat yang lebih tinggi. Pompa hidram yang digunakan untuk penelitian adalah pompa buatan dan rancangan sendiri dengan referensi dari yang sudah ada. Metodologi yang digunakan yaitu perancangan pompa hidram, pemilihan alat dan bahan, pembuatan pompa hidram, pengujian dan pengambilan data. Berdasarkan hasil percobaan didapatkan nilai debit rata-rata pompa hidram pada tinggi permukaan air keluar 1 meter sebesar 0,9 liter/menit dengan pipa keluar 5/8 in, pada tinggi permukaan air keluar 1 meter sebesar 1,8 liter/menit dengan pipa keluar 1/2 in, dan pada tinggi permukaan air keluar 0,5 sebesar 1 liter/menit dengan pipa keluar 1/2in.

Keywords : Air, Pompa Listrik, Pompa Hidram

1. PENDAHULUAN

Air adalah salah satu dari sekian banyak Sumber Daya Alam yang sangat dibutuhkan bagi kehidupan makhluk hidup. Air membantu aktifitas kehidupan bagi manusia terutama di bidang pertanian salah satunya pesawahan.

Luas lahan sawah Provinsi Jawa Barat pada tahun 2013 seluas 925 ribu hektar. Sedangkan untuk luas lahan sawah di Kabupaten Ciamis adalah seluas 35 ribu hektar. Sebagian besar lokasi permukaan tanah yang dijadikan area pesawahan lebih tinggi dari sumber air. Untuk mengairi lahan pesawahan tentunya perlu menggunakan alat, baik yang digerakan oleh tenaga listrik maupun tenaga diesel. Tetapi kenyataannya masih banyak masyarakat yang belum memilikinya, hal ini disebabkan oleh kemampuan daya beli yang masih terbatas. Oleh karena itu diperlukan alat alternatif yang tidak perlu menggunakan listrik ataupun bahan bakar. Salah satu alat alternatif itu adalah Pompa Hidrolik Ram (*hydraulic Ram Pump*) atau bisa disebut Pompa Hidram.

Pompa hidram bekerja tanpa menggunakan bahan bakar atau energi luar. Pompa ini memanfaatkan tenaga aliran yang jatuh dari tempat suatu sumber dan sebagian dari air itu dipompakan ke tempat yang lebih tinggi. Pada berbagai situasi, pompa hidram

memiliki keuntungan dibandingkan penggunaan pompa jenis lainnya, yaitu tidak membutuhkan bahan bakar atau tambahan tenaga dari sumber lain, tidak menggunakan pelumasan, bentuknya sederhana, biaya pembuatannya serta pemeliharaannya relatif murah. Teknologi ini selain digunakan untuk mengairi sawah bisa juga untuk diterapkan pada kehidupan sehari-hari.

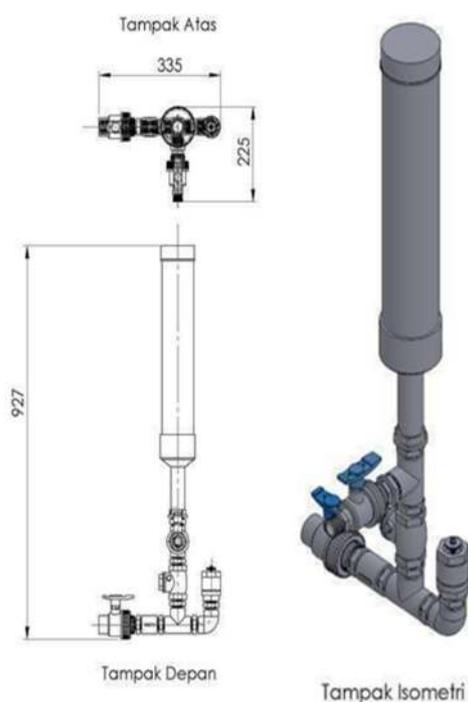
2. METODE PENELITIAN

Untuk menyelesaikan pembuatan *prototype* pompa hidram ini, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- Gambar *Prototype* Pompa Hidram
- Pembuatan *Proyotype* Pompa Hidram
- Hasil pembuatan
- Pelaksanaan Percobaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambar *Prototype* Pompa Hidram



2. Pembuatan *Proyotype* Pompa Hidram

Sebelum melakukan pembuatan *prototype* pompa hidram proses yang pertama dilakukan adalah pemilihan alat dan bahan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *prototype* pompa hidram terdapat di pasaran. Proses yang dibuat yaitu pembuatan *prototype* pompa hidram :

1. Pemasangan *valve shocket* drat dalam 1 in untuk menyambungkan dari pipa masuk pada *ball valve* 1 in.
2. Penyambungan *socket* drat dalam 1 in
3. Penyambungan *double naple* 1 in
4. Pemasangan sambungan *tee* 1 in
5. Pemasangan *double naple* pada sambungan *tee* 1 in bagian atas
6. Pemasangan *check valve* 1 in
7. Pemasangan *double naple* 1 in
8. Pemasangan sambungan *tee* 1 in
9. Pemasangan *bushing* 1-3/4 in
10. Pemasangan *double naple* 3/4 in
11. Pemasangan *ball valve* 3/4 in
12. Pemasangan *double naple* 1 in untuk pemasangan tabung
13. Pemasangan *double naple* 1 in di bagian sambungan *tee* 1 in
14. Pemasangan sambungan *knee/elbow* 1 in

15. Pemasangan *double naple* 1 in pada sambungan *elbow* untuk pemasangan tusen klep (katup limbah)

16. Pemasangan tusen klep (katup limbah) 1 in

3. Hasil pembuatan

Hasil pembuatan *prototype* pompa hidram



Gambar 4.2 Hasil Pembuatan *Prototype* Pompa Hidram

4. Pelaksanaan Percobaan

Dalam pelaksanaan percobaan ini ada beberapa parameter yang ditetapkan dan parameter yang diukur. Parameter yang ditetapkan adalah sebagai berikut,

1. Percobaan Ke-1

- *Head* masuk : 1 m
 - *Head* keluar : 5,5 m
 - Panjang pipa masuk : 7m
 - Diameter pipa masuk : 1 in (0,0254 m)
 - Diameter pipa keluar : 5/8 in (0,015875 m)
 - Massa tambahan katup limbah : 45 gram
- Sedangkan parameter yang diukur adalah sebagai berikut,
- Debit limbah : 3,7 L/menit
 - Debit hasil : 0,9 L/menit
 - Tekanan pada pipa masuk : 0,2 Bar
 - Tekanan pada tabung udara : 0,6 Bar
 - Tekanan pada pipa keluar : 0,6 Bar

- Jumlah ketukan katup limbah : 107 ketukan/menit

2. Percobaan Ke-2

- *Head* masuk : 1 m
- *Head* keluar : 3,5 m
- Panjang pipa masuk : 4 m
- Diameter pipa masuk : 1 in (0,0254 m)
- Diameter pipa keluar : 1/2 in (0,0127 m)
- Massa tambahan katup limbah : 45 gram

Sedangkan parameter yang diukur adalah sebagai berikut,

- Debit limbah : 5,8 L/menit
- Debit hasil : 1,8 L/menit
- Tekanan pada pipa masuk : 0,13 Bar
- Tekanan pada tabung udara : 0,25 Bar
- Tekanan pada pipa keluar : 0,25 Bar
- Jumlah ketukan katup limbah : 157 ketukan/menit

3. Percobaan Ke-3

- *Head* masuk : 0,5 m
- *Head* keluar : 3,5 m
- Panjang pipa masuk : 4 m
- Diameter pipa masuk : 1 in (0,0254 m)
- Diameter pipa keluar : 1/2 in (0,0127 m)
- Massa tambahan katup limbah : 45 gram

Sedangkan parameter yang diukur adalah sebagai berikut,

- Debit limbah : 5,3 L/menit
- Debit hasil : 1 L/menit
- Tekanan pada pipa masuk : 0,8 Bar
- Tekanan pada tabung udara : 0,25 Bar
- Tekanan pada pipa keluar : 0,25 Bar

- Jumlah ketukan katup limbah : 126 ketukan/menit

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan yaitu, telah melakukan perancangan, pembuatan serta percobaan *prototype* pompa hidram dengan

1. Ketinggian sumber 1 meter, panjang pipa masuk 7 meter, diameter pipa masuk 1 in mampu menaikan air 5,5 meter dengan diameter pipa keluar 5/8 in menghasilkan debit air 0,9 L/menit.
2. Ketinggian sumber 1 meter, panjang pipa masuk 4 meter, diameter pipa masuk 1 in mampu menaikan air 3,5 meter menghasilkan debit air 1,8 L/menit.
3. Ketinggian sumber 0,5 meter, panjang pipa masuk 4 meter, diameter pipa masuk 1 in mampu menaikan air 3,5 meter menghasilkan debit air 1 L/menit.

Dari hasil percobaan yang dilakukan, terdapat dua variabel yang sangat berpengaruh terhadap kinerja pompa hidram, yaitu :

1. Panjang pipa masuk
2. *Head* masuk

Untuk pengaplikasian di bidang pertanian pengairan sawah diperlukan pompa hidram tiga kali lebih besar dari ukuran *prototype* pompa hidram ini. Selain itu pengaplikasian *prototype* pompa hidram ini juga dapat digunakan untuk kebutuhan yang lain.

4.2 Saran

1. Untuk penambahan beban katup limbah harus dihitung dengan benar karena sangat berpengaruh terhadap kinerja pompa hidram.
2. Untuk pengaplikasian pompa hidram di masyarakat sebaiknya menggunakan *frame* yang mampu menahan getaran pompa ketika bekerja.
3. Pemilihan bahan untuk tabung udara sebaiknya menggunakan bahan yang tahan terhadap tekanan tinggi.
4. Untuk penelitian berikutnya sebaiknya lebih memperhatikan katup limbah agar dapat

memperkecil air yang keluar melalui katup limbah tanpa mempengaruhi debit hasil.

5. REFERENSI

- Hartono, B. (2016). “*Pengaruh Variasi Tabung Udara terhadap Debit Pemompaan Pompa Hidram*”. Banten: Jurnal SINTEK. Vol. 8.NO.1:25-xviii.
- Gatut Prijo Utomo, et al. 2015. *Analisa Pengaruh Tinggi Jatuhan Air Terhadap Head Pompa Hidram*”. Surabaya: Jurnal Pengabdian LPPM Untag. Vol. 01,No. 02:211-224.
- Andrea Sebastian Ginting dan M. Syahril Gultom. (2014). “*Analisa Pengaruh Variasi Volume Tabung Udara dan Variasi Beban Katup Limbah terhadap Performa Pompa Hidram*”. Sumatera Utara: Jurnal e-Dinamis. Vol.9 No.1:47-56.
- *Mekanika Fluida*. Jakarta: Erlangga. Arianta, Ahmad Nur. 2010.
- Wahyudi, S. I. dan Fachrudin, F. (2008). “*Korelasi Tekanan dan Debit Air Pompa Hidram Sebagai Teknologi Pompa Tanpa Bahan Bakar Minyak*”. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil , Universitas Sultan Agung, Semarang.
- Suarda, M., Wirawan, IKG.,2008, *Kajian Eksperimental Pengaruh Tabung Udara pada Head Tekanan Pompa Hidram*, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM, Vol. 2, No.1:10-14
- Daryanto. 2003. *Fisika Teknik*. Jakarta: PT.BINA ADIAKSARA dan PT.RINEKA CIPTA.
- Widarto, L. & FX. Sudarto C. Ph. (2000). “*Teknologi Tepat Guna: Membuat Pompa Hidram*”. Kanisius. Yogyakarta.
- Streeter, Victor L. dan Wylie, E. Benjamin. 1985.
- *Pengaruh Variasi Ukuran Tabung Udara Terhadap Unjuk Kerja Sebuah Pompa Hidram*. Diambil dari: <https://www.slideshare.net/mobile/randu29/61607365-pompahidram>. Diakses pada 17 Februari 2017.