

## Penerapan Teknologi Pompa Hidrolik Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Desa

### *Application of Hydraulic Pump Technology To Improve Community Welfare*

M. Taufiq Tamam<sup>1\*</sup>, Suyoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains

<sup>2</sup>)Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. K.H. Ahmad Dahlan, Dukuhwaluh, Kembaran 53182, Indonesia

email: tamam@ump.ac.id

DOI:10.30595/jpts/v%i%.xxxx

#### ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan vital bagi kehidupan baik manusia, hewan maupun tumbuhan. Desa Sidamulya Kecamatan Kemranjen Kabupaten Banyumas wilayahnya berupa perbukitan. Sebagian besar masyarakat mengandalkan air sungai alam yang posisinya lebih rendah dari pemukiman warga sebagai sumber air utama. Untuk mengambil air sebagai kebutuhan sehari-hari dengan cara ditampung menggunakan jerigen atau ember kemudian diangkut ke atas. Oleh karena itu diperlukan teknologi yang sederhana dan murah untuk mengalirkan air sungai tersebut ke pemukiman warga.

Penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa pompa hidrolik sangat tepat diterapkan sebagai solusi untuk mengatasi masalah ini. Pompa hidrolik ini tidak menggunakan bahan bakar minyak maupun energi listrik. Teknologi ini bekerja secara sederhana dengan memanfaatkan pukulan air.

Hasil jangka panjang yang diharapkan adalah sistem ini dapat bekerja secara optimal sehingga kebutuhan air tercukupi dan masyarakat menjadi lebih sejahtera.

Kata-kata kunci: air, Teknologi Tepat Guna (TTG), pompa hidrolik, sejahtera

#### ABSTRACT

Water is a vital need for life for humans, animals and plants. Sidamulya Village, Kemranjen District, Banyumas Regency is a hilly area. Most people rely on natural river water which is located lower than residential areas as the main water source. To collect water for daily needs, it is collected using a jerry can or bucket and then transported to the top. Therefore, simple and cheap technology is needed to flow river water to residential areas. The application of Appropriate Technology (TTG) in the form of a hydraulic pump is very appropriate as a solution to overcome this problem. This hydraulic pump does not use fuel oil or electrical energy. This technology works simply by utilizing water strokes.

The expected long-term result is that this system can work optimally so that water needs are met and the community becomes more prosperous.

Keywords: water, Appropriate Technology (TTG), hydraulic pump, prosperous

### 1. Pendahuluan

Salah satu desa di Kabupaten Banyumas yang mengalami kesulitan air adalah Desa Sidamulya Kecamatan Kemranjen. Hal ini disebabkan topografi desa ini sebagian wilayahnya merupakan perbukitan dan sumber daya airnya merupakan aliran sungai alam perbukitan yang terletak jauh lebih rendah dari

daerah pemukiman warga. Untuk mengangkat air ke atas sebenarnya terdapat banyak teknologi yang dapat digunakan, namun teknologi yang paling murah dan ramah lingkungan adalah dengan teknologi pompa hidrolik. Teknologi ini tidak menggunakan bahan bakar minyak maupun energi listrik. Teknologi ini bekerja secara sederhana menggunakan pukulan air sehingga disukai masyarakat pedesaan karena biaya yang ditimbulkannya relatif sangat murah.

Desa Sidamulya terletak di ujung bagian barat Kecamatan Kemranjen yang berjarak sekitar 4 km ke arah barat dari Kecamatan Kemranjen, atau sekitar 27 km ke arah selatan dari Ibukota Kabupaten Banyumas (Purwokerto). Dilihat dari sisi geografis, Desa Sidamulya memiliki letak yang cukup strategis karena terdapat persimpangan jalan yang dilalui jalan provinsi maupun jalan kabupaten. Desa ini terletak pada ketinggian kurang lebih 14 m di atas permukaan laut. Adapun luas Desa Sidamulya adalah 217,14 ha yang terdiri atas tanah daratan, tanah persawahan dan dilalui dua sungai alam dan satu sungai irigasi (Monografi Desa, 2008).

Saputra (2014) melakukan penelitian tentang pompa hidrolik menggunakan *adjustable spring waste valve*. Dari penelitian didapatkan Efisiensi pompa hidram terbesar pada ketinggian pipa penghantar 4 m yaitu pada katup buang 1:2 pada beban 0,4 kg sebesar 39,53076 %. Pada ketinggian pipa penghantar 6 m yaitu pada katup buang 1:2 pada beban 0,4 kg efisiensi pompa sebesar 23,45 %. Pada ketinggian pipa penghantar 8 m yaitu pada katup buang 3:4 pada beban 0,4 kg, efisiensi pompa sebesar 17,82345%.

Irfan (2010) melakukan penelitian tentang analisis performa pompa hidrolik ram hidram. Semakin tinggi pemompaan (H), maka debit yang masuk ( $Q_0$ ) semakin besar, demikian pula debit yang tertumpah dari katup limbah ( $Q_1$ ), sedangkan hasil pemompaan semakin kecil ( $Q_2$ ).

Utomo (2015) melakukan penelitian tentang analisis pengaruh tinggi jatuhnya air terhadap head pompa hidram. Semakin tinggi bak penangkap air (H) semakin besar pula debit pada pompa hidram dan tekanan yang dihasilkan pada pipa masuk, sedangkan untuk panjang (L), semakin panjang pipa masuk tersebut semakin besar pula volume dan tekanan yang masuk ke katub penghantar yang hidram, karena dorongan air yang sangat besar akan membuka katub limbah dan katub limbah yang tertutup secara tiba-tiba menjadikan dorongan aliran tersebut lebih besar.

Herlambang (2006) melakukan penelitian tentang pompa hidram untuk masyarakat pedesaan. Dalam aplikasi pompa hidram perlu diperhatikan kapasitas dan ketinggian sumber air terhadap daerah pelayanan, tingkat kebutuhan air dan jarak daerah pelayanan. Daya angkat hidram diangkat vertikal minimum adalah kira-kira dua kali tinggi jatuh vertikal, dan daya angkat vertikal maksimum adalah kira-kira dua puluh kali tinggi jatuh vertikal.

Sutanto (2017) melakukan penelitian tentang pompa hidram sebagai penyedia air alternatif untuk irigasi. Pompa ini tidak memerlukan energi luar sebagai sumber tenaga penggerak utama, pompa hidram juga memiliki kelebihan lain, yaitu: konstruksinya sederhana, tidak memerlukan pelumasan, dapat bekerja kontinyu selama 24 jam tanpa berhenti, pengoperasiannya mudah dan biaya pembuatan dan perawatan murah.

Amanda (2023) melakukan penelitian tentang efisiensi pompahidram. Sudut pipa masuk dan diameter katup penghantar mempengaruhi jumlah debit air terbuang dan debit air hasil pemompaan yang mana berpengaruh langsung terhadap nilai efisiensi pompa hidram. Semakin besar ukuran diameter pipa masukan dan volume tabung maka semakin besar juga efisiensi pompa hidram.

Satria (2019) melakukan penelitian tentang pompa hidram dengan 3 varian tabung untuk pengairan irigasi. Penggunaan tabung udara dapat memperbesar head output pompa hidram. Selain itu, penggunaan tabung udara juga mampu memperbesar efisiensi pompa hidram. Sedangkan untuk jumlah ketukan katup limbah, penggunaan tabung udara berbanding terbalik dengan jumlah ketukan katup limbah.

Putra (2024) melakukan penelitian tentang variasi ketinggian sumber air terhadap tekanan dan debit pompa hidram. ketinggian sumber air mempengaruhi tekanan dan debit air yang keluar. Semakin tinggi sumber air maka semakin tinggi tekanan pada pipa keluar dan semakin banyak debit (L/detik) air yang di hasilkan pada ketinggian saluran air keluar yang sama.

Dalam kegiatan ini dibuat sebuah pompa hidram yang memiliki ukuran garis tengah 5 inci dengan panjang/tinggi 100 cm dan berat sekitar 10 kg. Untuk saluran masuk air ke pompa menggunakan pipa dengan ukuran 3 inci sedangkan untuk saluran keluar yang akan disalurkan ke bak penampung menggunakan pipa dengan ukuran 0,5 inci.

**2. Metode**

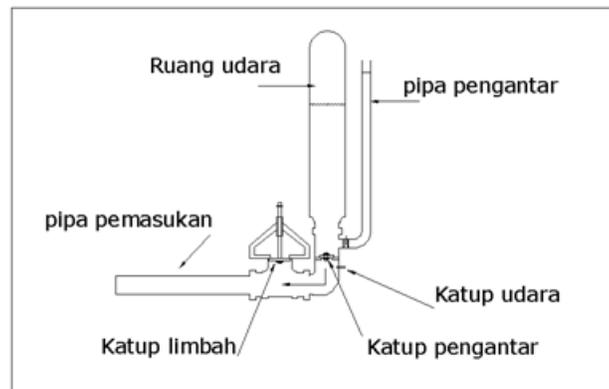
Hal pertama yang dilakukan dalam pelaksanaan IbM ini adalah menggali informasi terkait dengan permasalahan yang dihadapi mitra. Berdasarkan informasi yang diperoleh selanjutnya diinfentarisir dan diidentifikasi alternatif solusi yang tepat. Tahapan kegiatan secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut.

**2.1. Studi Literatur**

Tahapan ini dikakukan untuk mencari referensi atau kajian pada penelitian-penelitian terdahulu tentang pompa hidram yang pernah ada. Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi antara penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2014), Irfan (2010), Utomo (2015), Herlambang (2006), Sutanto (2017), Amanda (2023), Satria (2019), dan Putra (2024).

**2.2. Perancangan Alat**

Tahapan ini dilakukan untuk menyesuaikan komponen-komponen yang akan digunakan pada sistem pompa hidram yang akan dibangun dengan kondisi yang ada di mitra, seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Perancangan pompa hidram

**2.3. Perakitan Alat**

Tahapan ini dilakukan sesuai spesifikasi yang telah ditentukan pada tahap perancangan sistem. Peralatan yang digunakan untuk melakukan perakitan alat antara lain gergaji besi, meteran, bor tangan, mata bor *hole saw*. Bahan-bahan yang digunakan antara lain pipa PVC beserta perlengkapannya (shock, knee, T, dop), stop kran, seal tape, lem pipa.

**2.4 Pengujian Alat**

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja sistem yang dibangun. Pengujian dilakukan dengan cara memasang pompa hidram pada lokasi yang sudah ditentukan dengan tujuan untuk mengetahui unjuk kerja pompa hidram tersebut.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sistem secara keseluruhan sudah jadi sesuai dengan yang direncanakan. Selama proses uji coba sistem dapat bekerja dengan baik. Sebelum masuk ke pompa hidram, aliran air sungai ditampung di bak penampung supaya diperoleh debit air yang konstan/tetap. Dengan demikian kerja pompa hidram akan optimal. Selain itu, penggunaan bak penampung juga untuk memastikan agar air yang masuk ke pompa hidram bebas dari sampah yang berpotensi menyumbat aliran air.

Pompa yang direalisasikan memiliki ukuran garis tengah 5 inci dengan panjang/tinggi 100 cm dan berat sekitar 10 kg. Untuk saluran masuk air ke pompa menggunakan pipa dengan ukuran 3 inci sedangkan untuk saluran keluar yang akan disalurkan ke bak penampung menggunakan pipa dengan ukuran 0,5 inci.

Bak penampung I yang digunakan sebagai *water inlet* terbuat dari semen memiliki ukuran panjang 150 cm, lebar 100 cm, dan tinggi 100 cm. Bak ini berada pada ketinggian 5 m di atas pompa. Air dari bak penampung I disalurkan ke pompa menggunakan dua buah pipa ukuran 3 inci dengan posisi kemiringan pipa sekitar 45°.

Air keluaran dari pompa disalurkan ke bak penampung II menggunakan pipa ukuran 0,5 inci. Bak penampung II memiliki ukuran panjang 200 cm, lebar 200 cm, dan tinggi 150 cm. Jarak pompa dengan bak penampung II kurang lebih 600 m dengan posisi bak kurang lebih 20 m lebih tinggi dari pompa. Air yang ada di bak penampung II kemudian disalurkan ke masjid dan rumah-rumah penduduk untuk keperluan sehari-hari, baik untuk keperluan rumah tangga maupun untuk keperluan yang lain, misalnya untuk pertanian, perikanan, industri batu bata, dan lain-lain.



Gambar 2. Sumber air utama



**Gambar 3.** Pembuatan bak penampung



**Gambar 4.** Bak penampung air sungai



**Gambar 5.** Pompa hidram



**Gambar 6.** Bak penampung air pompa



**Gambar 7.** Kolam perikanan

#### 4. Kesimpulan

Pompa hidram beroperasi sesuai dengan yang direncanakan. Masalah kesulitan air dapat teratasi dengan beroperasinya pompa hidram ini.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah menjadi penyandang dana untuk kegiatan ini.

#### Daftar Pustaka

- Monografi Desa Sidamulya, Kecamatan Kemranjen Kabupaten Banyumas, 2008.
- Saputra, B. Y., (2014), *Rancang Bangun Dan Pengujian Pompa Hidram Menggunakan 'Adjustable Spring Waste Valve'*, Naskah Publikasi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Irfan, A. M., (2010), *Analisis Performa Pompa Hidraulik Ram Hidram*, TEKNOLOGI, Vol. 12, No. 4, Hal. 191-198.
- Utomo, G.P., Supardi, dan Santoso,E., (2015), *Analisa Pengaruh Tinggi Jatuhan Air Terhadap Head Pompa Hidram*, Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya, Vol. 01, No. 02, Hal 211 – 224.
- Herlambang, A. dan Wahjono,H. D., (2006), *Rancang Bangun Pompa Hidram Untuk Masyarakat Pedesaan*, JAI Vol. 2, No .2, Hal. 178-186.

- Sutanto, R., Mulyanto, A., dan Wardani, K., (2017), *Pengembangan Pompa Hydram (Hydraulic Ram Pump) Sebagai Alternatif Penyedia Air Irigasi*, Jurnal Abdi Insani Unram, Volume 4, Nomor 2, Hal. 103-107.
- Amanda, T. dan Fitria, (2023), *Efisiensi Pompa Hidram Berdasarkan Perbedaan Diameter Pipa Masukan Dan Volume Tabung*, SINERGI Polmed: JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN VOL. 04, NO. 01, Hal. 23-33.
- Satria, D. D. Y. dan Kurniawan, S. E., (2019), *Rancang Bangun Pompa Hidram (Hydraulic Ram Pump) Dengan 3 Varian Tabung Udara Untuk Model Sistem Irigasi Persawahan*, Majamecha, Volume 1, Nomor 1, Halaman 48-59.
- Putra, I. E., Wardianto, D., dan Pratama, A., (2024), *Variasi Ketinggian Sumber Air Terhadap Tekanan Dan Debit Air Pompa Hidram*, Jurnal Teknologi dan Vokasi, Vol. 2, No. 2, e-ISSN 2964-3694, p-ISSN 2985-8690, Hal. 77-83.