

## PEMBUATAN POMPA AIR TANPA MESIN SEBAGAI SARANA IRIGASI DI DATARAN TINGGI PEKON BUMI RATU

### MAKING A WATER PUMP WITHOUT A MACHINE AS A MEANS OF IRRIGATION IN THE HIGHLANDS PEKON BUMI RATU

John Hendri<sup>1</sup>, Mulyono<sup>1</sup>, Siti Nurul Khotimah<sup>2</sup>, Ofik Taupik Purwadi<sup>2</sup>, Syaiful Bahri<sup>1</sup>, Aspita Laila<sup>1</sup>, Yuli Ambarwati<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>) Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Kimia, Universitas Lampung

<sup>2</sup>) Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung

\*Email korespondensi: [yuli.ambarwati@fmipa.unila.ac.id](mailto:yuli.ambarwati@fmipa.unila.ac.id)

#### Abstract

*Bumi Ratu Village is located on the edge of the Way Sekampung dam, with the position of the dam lower than the village land. This causes the agricultural land and rice fields of Bumi Ratu Village to have difficulty getting water, because the irrigation flow cannot reach a higher position. This problem is an important concern because it greatly affects the planting season and harvest from agriculture. The purpose of this service is to overcome the problem of irrigation of land that has a geographical location above the river level through appropriate technology in the form of a water pump without a machine (hydram pump). The method of this activity consists of several steps, namely 1) Determination of location points that have water sources, 2) Making hydram pump equipment, 3) Socialization, 4) Hydram Pump Trial and 4) Evaluation. This community service activity is expected to be an effective solution in overcoming irrigation problems on their agricultural land. The results of this community service activity show that hydram pumps are an appropriate solution to the irrigation problems that occur in Bumi Ratu Pagelaran Village. Through the use of this hydram pump, farmers and landowners are expected to optimize land irrigation around the highland area so that crop yields can be as expected.*

**Keywords:** Hydram Pump, Land Irrigation, Bumi Ratu Village

#### Abstrak

Desa Bumi Ratu terletak di pinggir Bendungan Way Sekampung, dengan posisi bendungan lebih rendah dari Lahan Desa. Hal ini menyebabkan lahan pertanian dan persawahan Desa Bumi Ratu mengalami kesulitan mendapatkan air, karena aliran irigasi tidak dapat menjangkau posisi yang lebih tinggi. Masalah ini menjadi perhatian penting karena sangat berpengaruh pada musim tanam dan panen dari pertanian. Tujuan dari pengabdian ini adalah mengatasi permasalahan irigasi lahan yang memiliki letak geografis di atas permukaan sungai melalui teknologi tepat guna berupa pompa air tanpa mesin (pompa hidram). Metode kegiatan ini terdiri dari beberapa langkah yaitu 1) Penentuan titik lokasi yang memiliki sumber air, 2) Pembuatan alat pompa hidram, 3) Sosialisasi, 4) Uji Coba Pompa Hidram dan 4) Evaluasi. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan menjadi solusi yang efektif dalam menanggulangi permasalahan irigasi pada lahan pertanian mereka. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pompa hidram merupakan solusi yang sesuai atas permasalahan irigasi yang terjadi di Desa Bumi Ratu Pagelaran. Melalui penggunaan pompa hidram ini, para petani dan pemilik lahan diharapkan bisa mengoptimalkan irigasi lahan di sekitar kawasan dataran tinggi sehingga hasil panen dapat sesuai yang diharapkan.

**Kata kunci:** Pompa Hidram, Irigasi Lahan, Desa Bumi Ratu



CC Attribution-ShareAlike 4.0

Copyright © 2024 Author

Diterima: 28 November 2024; Disetujui: 30 November-2024; Terbit: 6 Desember 2024

## PENDAHULUAN

Bumi Ratu adalah salah satu pekon yang ada di Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. Secara geografis pekon ini salah satu wilayahnya ada di pinggiran bendungan Way Sekampung. Namun dikarenakan posisi pekon yang lebih tinggi dari bendungan sehingga tidak mendapatkan air irigasi dari bendungan tersebut. Kondisi ini tentu memprihatinkan mengingat sebagian besar warga Bumi Ratu memiliki mata pencaharian sebagai petani, khususnya petani sawah. Masalah irigasi ini menghabiskan cukup banyak biaya untuk pengadaan mesin pompa dan biaya listrik yang besar. Beberapa program telah dilakukan seperti pengadaan pompa air dengan daya listrik, namun biaya pemakaian yang tinggi membuat warga tidak mampu melanjutkan program tersebut. Melihat kondisi tersebut diperlukan inovasi baru untuk warga sekitar Pekon Bumi Ratu dalam pembuatan pompa air tanpa mesin sebagai alternatif sarana irigasi yang terjangkau dan ramah lingkungan. Untuk itulah kami selaku akademisi dari Universitas Lampung mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Tujuan kegiatan ini adalah untuk sosialisasi dan praktek pembuatan pompa air sederhana tanpa mesin (pompa hidram) yang dapat dimanfaatkan untuk sarana irigasi lahan pertanian bagi masyarakat Pekon Bumi Ratu, dengan bahan yang sederhana.

Pompa hidram, atau pompa hidrolis arus balik, merupakan teknologi sederhana namun sangat bermanfaat, terutama bagi daerah-daerah terpencil yang kesulitan mendapatkan akses air bersih (Priyono, 2019). Teknologi ini memanfaatkan energi kinetik dari aliran air untuk memompa air ke tempat yang lebih tinggi tanpa menggunakan sumber daya eksternal seperti listrik atau bahan bakar. Dengan prinsip kerja yang efisien, pompa hidram semakin populer sebagai solusi untuk kebutuhan air bersih, irigasi pertanian, dan keperluan lainnya. Dengan terciptanya alat pompa air sederhana tanpa mesin diharapkan masyarakat Desa Bumi Ratu dapat dengan mudah mengairi area persawahan dan lahan pertaniannya dengan biaya yang murah dan lebih efektif (Haryanto, 2017).

Pekon Bumi Ratu dengan luas wilayah persawahan yang mencapai 115 Ha memiliki permasalahan kekurangan air untuk irigasi pada area persawahan. Kondisi ini tentu sangat

memprihatinkan, karena wilayah pekon yang sebagian masuk ke dalam wilayah waduk atau bendungan Way Sekampung yang merupakan salah satu waduk terbesar di Provinsi Lampung namun tidak mendapatkan air untuk mengairi area persawahan. Hal ini terjadi karena ketinggian wilayah daratan atau persawahan di atas permukaan air waduk. Berbagai upaya telah dilakukan oleh aparat pekon diantaranya adalah dengan membuat program pompa peyedot air dari waduk. Namun program ini tidak berjalan lama disebabkan oleh biaya yang tinggi. Biaya ini meliputi bahan bakar dan listrik yang pemakaiannya lumayan besar. Sehingga pada akhirnya masyarakat petani hanya mengandalkan air dari hujan saja. Atau dengan kata lain sawahnya adalah sawah tadah hujan. Bagi petani yang mempunyai modal besar maka mereka menggunakan generator dan pompa air untuk mengambil air dari waduk. Beberapa yang lain membuat sumur bor di dekat area persawahan. Namun demikian sebagian besar petani adalah para petani yang tidak mempunyai modal besar sehingga hanya mengandalkan air hujan saja.

Hasil survey tim yang ada di lapangan menunjukkan bahwa lahan sawah dan pertanian hanya dapat ditanami saat musim hujan saja, sementara pada saat kemarau tanahnya menjadi kering dan pecah-pecah. Padahal lahan tersebut jika dialiri air bias mendapatkan hasil panen 3 kali dalam setahun, namun karena hanya mengandalkan hujan maka panen hanya dapat dilakukan 1 kali setahun. Permasalahan tersebut menimbulkan inisiatif untuk membuat inovasi alat pompa air tanpa mesin yang sederhana (pompa hidram), sebagai upaya mengatasi kesulitan irigasi warga Desa Bumi Ratu.

## METODE

Pengabdian ini dilaksanakan dari bulan Juni-September 2024 dengan metode Pengabdian meliputi: Penentuan titik lokasi yang memiliki sumber air, Pembuatan alat pompa hidram, Sosialisasi, Uji Coba Pompa Hidram dan Evaluasi. Tahap awal adalah survey lokasi pemasangan pompa hidram, pemilihan titik lokasi ini sangat penting karena harus dekat dengan sumber air yang ketinggiannya ke permukaan tidak melebihi 8 meter. Sumber air ini sebaiknya tidak kering saat musim kemarau, karena jika sumber air kering maka pompa hidram tidak akan bekerja dengan baik untuk mendapatkan pasokan air.

Tahap kedua adalah pembuatan alat pompa hidram, merancang system dan menyusun komponen pompa hidram dengan cara: Hitung rasio antara ketinggian jatuh air (head) dan ketinggian yang ingin dicapai. Biasanya, pompa hidram mampu memompa air hingga ketinggian 10 kali lipat dari ketinggian jatuh air. Tentukan ukuran dan panjang pipa inlet sesuai dengan kebutuhan. Panjang pipa umumnya 3-5 kali ketinggian jatuh air (Soekarno, 2008). Kemudian menyusun komponen pompa hidram yang akan dibuat, meliputi:

- Katup Buang: Pasang katup buang di ujung pipa inlet. Katup ini akan secara otomatis membuka dan menutup saat air masuk ke pompa, menciptakan tekanan.
- Katup Kaki/Inlet: Sambungkan katup kaki di pipa pemasukan untuk mengontrol aliran air masuk.
- Tabung Tekanan: Buat tabung tekanan dari pipa besi/PVC yang cukup tebal. Bagian atas tabung tekanan harus tertutup dan berisi udara. Pasang tabung ini setelah katup satu arah.
- Katup Satu Arah: Pasang katup satu arah setelah tabung tekanan untuk memastikan aliran air hanya menuju ke pipa keluaran.
- Pipa Outlet: Sambungkan pipa keluaran ke katup satu arah, yang akan membawa air ke tempat yang lebih tinggi.

Tahap ketiga yaitu sosialisasi kepada masyarakat terkait pembuatan pompa hidram, cara kerja, cara menggunakan, merawat, dan memperbaiki pompa air ini agar mereka dapat mengoperasikan secara mandiri. Tahap pelaksanaan kegiatan dengan melakukan uji coba pompa hidram. Tempatkan pompa di bagian bawah aliran air atau sungai yang memiliki ketinggian jatuh yang memadai. Sambungkan pipa pemasukan ke sumber air dan pastikan semua sambungan pipa kuat dan kedap air. Pasang pipa keluaran untuk mengalirkan air ke tempat yang lebih tinggi.

Pengoperasian Pompa Hidram dengan cara: biarkan air mengalir melalui pipa inlet. Ketika aliran air mulai bergerak melalui katup buang, katup akan membuka dan menutup dengan cepat, menciptakan tekanan yang memaksa air masuk ke dalam tabung tekanan. Udara dalam tabung tekanan akan menyerap sebagian besar tekanan ini, lalu mendorong air ke atas melalui pipa keluaran. Setelah pompa beroperasi dengan baik, pompa hidram dapat bekerja secara berkelanjutan tanpa perlu

campur tangan manusia, selama air terus mengalir (Prayitno, 2010).

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap kegiatan pengabdian yang dilakukan, kegiatan evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas kegiatan pengabdian. Selain itu, evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat minat atau perhatian peserta pada pelaksanaan kegiatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan dari Juni–September di Desa Bumi Ratu, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu yang dihadiri oleh Kepala Desa, warga desa dan tokoh masyarakat setempat dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Penyampaian gagasan pelaksanaan pengabdian

Pompa hidram atau pompa hidrolik ram adalah jenis pompa yang menggunakan energi dari air mengalir untuk memompa sebagian air tersebut ke tempat yang lebih tinggi tanpa menggunakan listrik atau bahan bakar (Santoso, 2018). Berikut adalah beberapa manfaat utama dari pompa hidram:

### 1. Energi yang Hemat dan Ramah Lingkungan

Tidak Memerlukan Listrik atau Bahan Bakar: Pompa hidram memanfaatkan energi kinetik dari air yang mengalir, sehingga tidak membutuhkan listrik, solar, atau bahan bakar lainnya untuk beroperasi.

Ramah Lingkungan: karena tidak menggunakan sumber energi fosil, pompa hidram tidak menghasilkan emisi karbon, menjadikannya solusi ramah lingkungan untuk sistem irigasi dan suplai air.

## 2. Biaya Operasional Rendah

Minim Perawatan: pompa hidram memiliki desain yang sederhana dengan sedikit komponen yang bergerak, sehingga memerlukan perawatan yang minimal dan memiliki umur operasional yang panjang.

Pengoperasian Otomatis: setelah dipasang, pompa hidram dapat beroperasi secara otomatis dan kontinu tanpa intervensi manusia, sehingga mengurangi biaya tenaga kerja.

## 3. Pemanfaatan Sumber Daya Air yang Efisien

Meningkatkan Akses Air di Daerah Terpencil: Pompa hidram memungkinkan distribusi air ke daerah-daerah yang lebih tinggi dari sumber air, yang biasanya sulit dijangkau oleh metode lain tanpa biaya besar.

Irigasi Pertanian: Pompa hidram sangat bermanfaat untuk irigasi pertanian, terutama di daerah yang berbukit atau jauh dari sumber daya listrik. Air yang dipompa dapat digunakan untuk mengairi lahan pertanian, meningkatkan hasil panen dan produktivitas pertanian.

## 4. Penggunaan dalam Penyediaan Air Bersih

Penyediaan Air Minum: Pompa hidram dapat digunakan untuk menyediakan air bersih ke rumah-rumah atau desa-desa di wilayah terpencil, di mana sistem distribusi air modern sulit diterapkan.

Sistem Air Ternak: Pompa ini juga dapat digunakan untuk memasok air bagi ternak di area yang jauh dari sumber air.

## 5. Penerapan di Daerah dengan Medan Sulit

Tidak Bergantung pada Infrastruktur Listrik: Karena tidak memerlukan listrik, pompa hidram sangat berguna di daerah pegunungan atau perbukitan yang sulit dijangkau jaringan listrik.

Solusi Jangka Panjang untuk Air Bersih: Dengan perawatan minimal dan umur panjang, pompa hidram memberikan solusi jangka panjang untuk masalah suplai air di berbagai lokasi dengan kondisi geografis menantang.

## 6. Teknologi Sederhana dan Tahan Lama

Mudah Dibuat dan Dipelihara: Dengan komponen yang sederhana dan mudah diperoleh, pompa hidram dapat dibangun dan dirawat oleh masyarakat setempat tanpa memerlukan teknologi canggih.

Tahan Lama: Karena minimnya komponen bergerak, pompa ini tahan lama dan dapat berfungsi selama bertahun-tahun dengan perawatan yang tepat.

## 7. Pemanfaatan dalam Proyek Komunitas dan Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan Berkelanjutan: Pompa hidram mendukung prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan karena mengurangi ketergantungan pada sumber daya energi eksternal dan memanfaatkan energi terbarukan dari air mengalir (Arifin, 2020).

Pemberdayaan Komunitas: Teknologi yang sederhana memungkinkan komunitas lokal untuk terlibat dalam pembuatan, pemasangan, dan pemeliharaan pompa, yang dapat meningkatkan keterampilan dan kapasitas teknis masyarakat.

Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pompa hidram yang dipasang mampu memompa air hingga ketinggian 10 meter dengan aliran air yang stabil. Warga Desa Bumi Ratu, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu menyambut baik teknologi ini karena dapat menyediakan air bersih tanpa harus menggunakan listrik atau bahan bakar. Pompa ini berhasil memfasilitasi kebutuhan air bagi sekitar 30 rumah tangga dan lahan pertanian yang sebelumnya kesulitan mengakses air.

Secara teknis, pompa hidram yang dibuat bekerja dengan memanfaatkan prinsip tekanan hidrolik, di mana aliran air dari sumber menekan katup yang kemudian menciptakan tekanan yang cukup untuk mendorong air ke ketinggian yang lebih tinggi. Pompa ini hanya membutuhkan air yang terus mengalir untuk dapat beroperasi secara berkelanjutan (Suryani & Supriadi, 2015).

Keberhasilan pengabdian ini juga diperkuat dengan partisipasi aktif masyarakat dalam proses pelatihan yang dapat dilihat pada Gambar 2. Warga yang dilatih mampu memahami cara kerja pompa, cara memperbaiki jika terjadi kerusakan, serta perawatan rutin yang diperlukan. Dengan demikian, masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan pompa ini dalam jangka Panjang.



**Gambar 2.** Partisipasi aktif masyarakat setempat saat proses pelatihan pengembangan selanjutnya.

## KESIMPULAN

Penggunaan pompa hidram sebagai solusi penyediaan air tanpa mesin listrik terbukti efektif dalam meningkatkan akses air bersih di Desa Bumi Ratu Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu. Teknologi ini tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memiliki biaya operasional yang rendah, menjadikannya solusi yang sangat cocok untuk daerah yang sulit dijangkau oleh listrik. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan bahwa inovasi sederhana dapat memberikan dampak yang signifikan bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dengan pelatihan yang tepat, masyarakat desa kini mampu mengoperasikan dan merawat pompa secara mandiri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk LPPM UNILA atas pendanaan program pengabdian masyarakat skema unggulan tahun 2024, aparat pekon bumi ratu serta semua pihak yg berkontribusi hingga terlaksana kegiatan PKM ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Arifin, R. (2020). *Pengembangan Pompa Hidram untuk Irigasi Berkelanjutan di Daerah Pegunungan*. Agrikultura. <https://agrikulturaonline.id/pompa-hidram-irigasi-berkelanjutan>

Haryanto, B. (2017). Pemanfaatan Pompa Air Tanpa Mesin untuk Irigasi Pertanian di Dataran Tinggi. *Jurnal Teknologi Dan Pertanian*, 5(1), 45–52.

Prayitno, H. (2010). *Teknologi Pompa Hidram untuk Irigasi*. Gadjah Mada University Press.

Priyono, T. (2019). *Pompa Hidram: Teknologi Irigasi Hemat Energi untuk Pertanian di Wilayah Terpencil*. Teknologi Pertanian Indonesia. <https://teknologipertanian.id/pompa-hidram>

Santoso, R. (2018). *Pengembangan Pompa Hidram Sebagai Teknologi Tepat Guna untuk Irigasi di Wilayah Dataran Tinggi*.

Soekarno, M. (2008). *Sistem Irigasi di Daerah Dataran Tinggi*. Gramedia Pustaka Utama.

Suryani, N., & Supriadi, A. (2015). Implementasi Pompa Hidram untuk Irigasi di Daerah Terpencil. *Jurnal Teknik Pertanian Indonesia*, 13(2), 123–131.