

# Rehabilitasi Sistem Pompa Irigasi untuk Menjamin Ketersediaan Air pada Lahan Pertanian di Gampong Limpong, Kecamatan Darussalam

Nurdin Ali<sup>a</sup>, Suhaeri<sup>b\*</sup>, Husaini<sup>c</sup> Arhami<sup>d</sup>, T. Edisah Putra<sup>e</sup>, Udink Aulia<sup>f</sup>, Syahriza<sup>g</sup>, Dandi Bakhtiar<sup>h</sup>, Sabri<sup>i</sup>

<sup>a,b\*,c,d,e,f,g,h,i</sup> Program Studi Teknik Mesin dan Industri, Universitas Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

## ABSTRACT

The rehabilitation of irrigation pumps plays a crucial role in ensuring sufficient water availability for rice fields in Gampong Limpong, Darussalam District. A significant challenge faced by farmers in this region is the malfunctioning of irrigation pumps, which leads to suboptimal water distribution. This issue directly affects agricultural productivity and the welfare of farmers. Through rehabilitation efforts, damaged pumps are either repaired or replaced with more efficient units. The rehabilitation process involves the identification of damages, repair of key components, and operational trials to verify optimal pump performance. Results from this initiative indicate a more stable availability of irrigation water, thereby enhancing crop yields for farmers. This rehabilitation not only offers technical solutions but also fosters active community involvement in maintaining the sustainability of the irrigation system. Consequently, this program contributes positively to the development of the agricultural sector in Gampong Limpok.

## ABSTRAK

Rehabilitasi pompa irigasi memiliki peranan penting dalam menjamin ketersediaan air yang cukup bagi sawah di Gampong Limpong, Kecamatan Darussalam. Tantangan signifikan yang dihadapi petani di wilayah ini adalah kerusakan pompa irigasi, yang mengakibatkan distribusi air tidak optimal. Masalah ini berdampak langsung pada produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani. Melalui upaya rehabilitasi, pompa yang rusak diperbaiki atau diganti dengan unit yang lebih efisien. Proses rehabilitasi mencakup identifikasi kerusakan, perbaikan komponen utama, dan uji coba operasional untuk memastikan kinerja pompa optimal. Hasil dari inisiatif ini menunjukkan peningkatan ketersediaan air irigasi yang lebih stabil, yang pada gilirannya meningkatkan hasil panen petani. Rehabilitasi ini tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam menjaga keberlanjutan sistem irigasi. Dengan demikian, program ini memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan sektor pertanian di Gampong Limpok.

## ARTICLE HISTORY

Received 16 September 2024

Accepted 21 September 2024

Published 30 October 2024

## KEYWORDS

Irrigation pump rehabilitation;  
Water availability; Agricultural  
productivity.

## KATA KUNCI

rehabilitasi pompa irigasi;  
ketersediaan air; produktivitas  
pertanian.

## 1. Pendahuluan

Beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia, khususnya di Aceh. Produksi beras berasal dari padi yang dipanen oleh para petani. Salah satu kawasan yang dikenal sebagai sentra lumbung beras adalah Desa Limpok. Pertumbuhan padi yang optimal sangat bergantung pada sistem pengairan yang baik. Dengan sistem irigasi yang efisien, petani tidak perlu bergantung pada curah hujan, sehingga di musim kemarau pun mereka masih dapat memproduksi padi.

Keberlangsungan pasokan air dapat dicapai dengan menggunakan pompa yang berfungsi untuk memindahkan air dari kolam penampung ke area pertanian yang membutuhkan. Di Desa Limpok, luas lahan persawahan yang harus dilayani oleh sistem pengairan mencapai sekitar 33 hektar. Dalam kelompok tani Udeep Beusare di desa ini, terdapat 85 petani yang aktif. Apabila pompa tidak berfungsi, masalah yang dihadapi oleh petani akan sangat serius. Irigasi di wilayah ini sangat tergantung pada pompa pengairan, baik yang menggunakan bahan bakar maupun yang menggunakan listrik. Pompa air pertanian pada dasarnya dimanfaatkan untuk mendukung irigasi, yang bertujuan untuk memperlancar proses pertanian dan perawatan lahan.

Pompa air digunakan untuk memudahkan pemindahan air dari sumber pasokan ke area pertanian. Ketika pompa air tidak berfungsi dengan baik, dampaknya langsung dirasakan oleh para petani. Beberapa efek negatif yang muncul antara lain: a) penurunan pendapatan petani; b) kegagalan masa panen; dan c) kerugian yang dialami oleh petani.

Setelah melakukan diskusi dan pengamatan langsung terhadap kondisi mitra serta sistem pemipaan yang ada, beberapa permasalahan teknis teridentifikasi. Kapasitas produksi sawah dapat ditingkatkan melalui sistem pengairan yang tidak bergantung pada hujan. Untuk mengairi sawah, diperlukan pompa air dengan kapasitas debit tinggi. Dengan adanya pompanisasi, jumlah hasil panen padi dapat meningkat hingga dua kali lipat. Hal ini memerlukan instalasi pipa input ke rumah pompa, sistem pompa yang efisien, serta instalasi pipa keluaran. Namun, dalam proses pompanisasi, terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Salah satunya adalah kesalahan penempatan katup duduk pada intake, yang dapat mengganggu aliran air. Selain itu, kerusakan pada blade pompa juga sering terjadi akibat masuknya sampah plastik ke dalam sistem pompa. Oleh karena itu, penting untuk melakukan rehabilitasi dan pemeliharaan secara berkala agar sistem pengairan dapat berfungsi dengan optimal, sehingga mendukung keberlanjutan produksi padi di Desa Limpok.



Gambar 1. Kondisi pompa tidak beroperasi

Tujuan dari perbaikan pompa irigasi untuk mengairi sawah di Gampong Limpok, Kecamatan Darussalam, adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem pengairan yang ada, sehingga dapat memenuhi kebutuhan air pertanian secara

optimal. Dengan memperbaiki pompa irigasi, diharapkan ketersediaan air untuk lahan pertanian dapat terjaga, terutama pada musim kemarau ketika sumber air alami sering kali terbatas. Hal ini akan memastikan bahwa tanaman mendapatkan pasokan air yang cukup untuk tumbuh dengan baik. Selain itu, dengan sistem irigasi yang lebih baik, produktivitas pertanian di Gampong Limpok dapat meningkat. Air yang cukup dan teratur akan mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga hasil panen menjadi lebih melimpah dan berkualitas tinggi.

Perbaikan pompa irigasi juga bertujuan untuk mengurangi risiko kerugian akibat kekurangan air atau saluran irigasi yang tidak berfungsi dengan baik. Dengan sistem yang efisien, petani dapat terhindar dari kerugian akibat gagal panen. Selain itu, meningkatkan sistem pengairan juga berkontribusi terhadap ketahanan pangan di daerah tersebut, di mana ketersediaan pangan yang stabil sangat penting bagi masyarakat dan perekonomian lokal. Pengairan yang baik dapat membantu menjaga kelembapan tanah dan mencegah kerusakan tanah akibat kekeringan. Tanah yang subur akan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik serta meningkatkan kandungan zat hara dalam tanah. Proyek ini juga bertujuan untuk memberdayakan petani dengan memberikan mereka akses terhadap teknologi irigasi yang lebih baik. Dengan pengetahuan dan alat yang tepat, petani dapat mengelola lahan mereka dengan lebih efektif dan mandiri. Dengan tujuan-tujuan ini, perbaikan pompa irigasi di Gampong Limpok diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat setempat serta mendukung keberlanjutan sektor pertanian di wilayah tersebut.

## 2. Metode

Dalam melaksanakan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh mitra, terdapat beberapa tahapan dan langkah-langkah yang akan dilakukan. Pertama, kami akan melakukan wawancara dengan ketua kelompok tani. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai kondisi instalasi mesin pompa air yang ada sebelumnya, serta kendala-kendala yang dihadapi oleh para petani dalam pemanfaatannya. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini sangat penting untuk merumuskan langkah-langkah perbaikan yang tepat. Setelah wawancara, langkah berikutnya adalah identifikasi rancangan peralatan pompa air. Dalam tahap ini, kami akan menganalisis komponen-komponen yang dibutuhkan untuk memperbaiki dan meningkatkan sistem pompa yang ada. Kami juga akan melakukan pembelian komponen yang diperlukan, seperti kunci pipa, genset, gerinda tangan, pipa, elbow, pulley, lem pipa, dan over shock. Persiapan peralatan ini sangat penting untuk memastikan bahwa semua alat dan bahan yang diperlukan tersedia sebelum proses perbaikan dimulai. Selanjutnya, kami akan melaksanakan proses integrasi komponen. Pada tahap ini, kami akan menggabungkan semua komponen yang telah disiapkan untuk membentuk sistem pompa yang utuh. Proses ini mencakup penggabungan mesin pompa, pipa hisap, dan pipa buang, sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik. Integrasi yang tepat sangat penting untuk menjamin kinerja pompa yang optimal dan efisiensi dalam pengairan lahan pertanian. Setelah semua komponen terintegrasi, tahap terakhir adalah proses pengujian. Pada tahap ini, kami akan menguji kinerja pompa dan memastikan bahwa air dapat dialirkan dengan baik ke saluran irigasi. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sistem yang telah diperbaiki dan memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik. Jika terdapat masalah selama pengujian, kami akan segera melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk memastikan sistem beroperasi secara optimal. Dengan mengikuti tahapan metodologi ini, diharapkan solusi yang diterapkan dapat memberikan dampak positif bagi para petani di Gampong Limpok, meningkatkan efisiensi pengairan, dan pada akhirnya meningkatkan produktivitas pertanian di daerah tersebut.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

Kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi beberapa tahapan penting. Pertama, pada tahap persiapan, mekanisme pelaksanaan kegiatan kepada masyarakat dilakukan melalui beberapa langkah. Langkah pertama adalah konsultasi atau diskusi antara pengabdian dan ketua kelompok tani di Desa Limpok. Selanjutnya, dilakukan kunjungan ke lokasi pengabdian untuk melakukan analisis situasi yang ada. Setelah itu, persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan secara matang agar semua kebutuhan tersedia saat pelaksanaan. Setelah tahap persiapan, tahapan pelaksanaan dimulai. Bentuk kegiatan yang telah dilaksanakan dalam pengabdian kepada masyarakat mencakup beberapa aktivitas teknis, seperti menempatkan pompa pada kedudukan yang telah disiapkan, memasang puli pada mesin penggerak, serta menghubungkan sabuk antara mesin penggerak dan pompa. Selain itu, tim juga membuat sistem pendingin untuk mesin penggerak, sistem pipa untuk mengalirkan air keluar, dan sistem penghisapan air. Pengabdian ini dilaksanakan selama lima hari, dari tanggal 16 hingga 20 Januari 2023. Proses pengujian dilakukan dengan memindahkan air dari penampung air ke saluran irigasi untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik.

Tim pengabdian perbaikan pompa irigasi di Gampong Limpok berkomitmen untuk meningkatkan efisiensi sistem irigasi dengan menerapkan teknologi pompa modern. Selain itu, mereka juga memberikan pendampingan kepada petani untuk memastikan ketersediaan air yang optimal bagi lahan pertanian. Gambar 2 dan gambar 3 memperlihatkan tim pengabdian di depan rumah pompa, sebagai dokumentasi dari kegiatan yang telah dilakukan. Dengan upaya ini, diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi para petani dan meningkatkan produktivitas pertanian di daerah tersebut.



Gambar 2 Tim pengabdian perbaikan pompa irigasi Gampong Limpok



Gambar 3. Proses perakitan dan pemesinan sambungan pompa

Proses perakitan sambungan pompa melibatkan penggabungan komponen dengan presisi untuk memastikan kinerja optimal dan keandalan system (Gambar 3, dan Proses instalasi pipa hisap dan pipa buang melibatkan penempatan dan penghubungan pipa secara tepat untuk memastikan aliran air yang efisien dan bebas dari kebocoran Gambar 4.



Gambar 4 Instalasi pipa hisap dan pipa buang.



Gambar 5. Pemasangan pipa hisap ke kolam penampung air

Proses pemasangan pipa hisap ke kolam penampung air dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan sambungan yang kuat dan aliran air yang lancar Gambar 5. Air berhasil dipompakan setelah perbaikan sistem dilakukan dengan efektif dan efisien. Gambar 6.



Gambar 6. Air berhasil dipompakan setelah perbaikan system



Gambar 10. Pangiran sawah petani

Pengairan sawah petani berperan penting dalam mengatur pengairan dan memastikan tanaman mendapatkan cukup air untuk tumbuh dengan baik Gambar 7.

### 3.1 Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Gampong Limpok difokuskan pada perbaikan pompa irigasi dengan tujuan meningkatkan efisiensi sistem irigasi dan mendukung produktivitas pertanian. Tahap awal kegiatan dimulai dengan konsultasi antara tim pengabdian dan ketua kelompok tani sebagai langkah penting untuk memahami kebutuhan spesifik masyarakat setempat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterlibatan petani dalam pengembangan infrastruktur irigasi dapat meningkatkan insentif mereka untuk berpartisipasi dalam pemeliharaan infrastruktur tersebut, sehingga memperpanjang umur guna dari sistem yang diperbaiki (Rondhi et al., 2018). Analisis situasi di lokasi pengabdian menjadi dasar untuk merancang solusi teknis yang relevan, yang sejalan dengan pendekatan partisipatif yang terbukti efektif dalam memanfaatkan wawasan lokal dan memaksimalkan keberhasilan program (Beekman & Veldwisch, 2016). Pada tahap pelaksanaan, pekerjaan teknis dilakukan secara bertahap dan mencakup kegiatan seperti pemasangan pompa, pengaturan sistem pendingin untuk mesin penggerak, serta instalasi pipa hisap dan buang. Semua proses dilakukan dengan ketelitian tinggi untuk memastikan keandalan sistem, yang merupakan elemen penting dalam mendukung efisiensi irigasi. Penelitian mendukung temuan ini, dengan menunjukkan bahwa efisiensi sistem irigasi dapat berkontribusi langsung pada peningkatan hasil pertanian (Elliott et al., 2013; Aguilera et al., 2019). Pengujian sistem yang melibatkan pemindahan air dari kolam penampung ke saluran irigasi berhasil

menunjukkan keberfungsian optimal dari sistem yang telah diperbaiki. Ini mendukung bukti bahwa investasi dalam infrastruktur irigasi dapat menghasilkan dampak positif terhadap produktivitas pertanian (Nadeem et al., 2021). Kegiatan ini memberikan dampak nyata terhadap ketersediaan air bagi petani di Gampong Limpok. Dengan sistem irigasi yang lebih efisien, pengairan sawah menjadi lebih terstruktur, memastikan bahwa tanaman menerima suplai air yang mencukupi untuk mendukung pertumbuhan optimal. Penelitian sebelumnya menegaskan bahwa peningkatan infrastruktur irigasi dapat membantu mengatasi tantangan, termasuk perubahan iklim yang memengaruhi pola ketersediaan air (Wang et al., 2017; Sinha et al., 2018). Dokumentasi visual dari kegiatan ini, seperti gambar proses perakitan dan pengujian, menjadi bukti keberhasilan program sekaligus menyoroti pentingnya transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan proyek irigasi (Mugejo et al., 2022). Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pendekatan sistematis dalam perbaikan infrastruktur irigasi berperan penting untuk mendukung keberlanjutan pertanian. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa inisiatif berbasis masyarakat dalam pengelolaan irigasi dapat meningkatkan efektivitas, keberlanjutan, dan relevansi program bagi komunitas lokal (Muchara et al., 2014). Dengan demikian, pelibatan aktif petani dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek semacam ini harus terus diutamakan untuk memastikan solusi yang diterapkan sesuai kebutuhan dan mampu meningkatkan hasil pertanian secara berkelanjutan.

#### 4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk optimalisasi pengetahuan dan sikap siswa SMK terhadap penggunaan antibiotik dan resistensi antibiotik. Pemahaman yang baik tentang antibiotik sejalan dengan kebutuhan mereka dalam memberikan pelayanan yang berkualitas di dunia farmasi. Siswa SMK, sebagai calon tenaga kesehatan, merupakan *agent of change* yang dapat menurunkan resiko resistensi antibiotik. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan kegiatan adalah dengan memberikan ceramah dan FGD. Metode ceramah diterapkan dengan cara menyampaikan materi secara lisan. Metode ini memiliki kelebihan diantaranya yaitu mudah dilaksanakan; tutor dapat menguasai seluruh kelas sehingga ketertiban kelas dapat terjaga; Mendorong siswa untuk belajar fokus; menghemat waktu dan biaya dan dapat diikuti oleh banyak anak didik. Namun metode ini juga memberikan beberapa kelemahan diantaranya siswa pasif dan cepat bosan (mengantuk); terdapat unsur paksaan untuk mendengarkan; untuk siswa dengan gaya belajar visual metode ini dapat membosankan; evaluasi sulit dikontrol dan terakhir proses pembelajaran yang dilakukan fokus kepada verbalisme (Wulandari, 2022). Untuk melengkapi kekurangan metode ceramah, maka kegiatan pengabdian ini juga menggunakan metode diskusi. Metode diskusi erat kaitannya dengan *problem solving*. Metode ini dilakukan secara berkelompok. Pada metode ini siswa bertukar informasi mengenai pendapat dan terdapat unsur-unsur pengalaman untuk merampungkan keputusan bersama. Metode ini juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihannya yaitu merancang kreativitas dalam memecahkan masalah; mengembangkan sikap saling menghargai pendapat orang lain; memperluas wawasan; membisakan bermusyawarah untuk menyelesaikan masalah. Adapun kelemahan metode ini adalah waktu yang dibutuhkan lama; efektif untuk kelompok kecil; informasi yang didapat terbatas; jalannya diskusi dikuasai oleh orang-orang yang suka berbicara (Wulandari, 2022).

## Referensi

- Aguilera, E., Vila-Traver, J., Deemer, B., Infante-Amate, J., Guzmán, G., & Molina, M. (2019). Methane emissions from artificial waterbodies dominate the carbon footprint of irrigation: A study of transitions in the food–energy–water–climate nexus (Spain, 1900–2014). *Environmental Science & Technology*, 53(9), 5091–5101. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b00177>
- Anis Wahsyati, Wahidin, Muhammad Taufiq, Imron, Yulia Feriska. (2021). Rehabilitasi Bendung Danawarih sebagai Daerah Pelayanan Irigasi Pengairan Wilayah Kecamatan Lebaksiu Kabupaten Tegal. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(2), 20–28.
- Beekman, W., & Veldwisch, G. (2016). Supporting farmer-led irrigation in Mozambique: Reflections on field-testing a new design approach. *Sustainability*, 8(6), 580. <https://doi.org/10.3390/su8060580>
- Church, A. H. (1993). *Pompa dan Blower Sentrifugal* (Terjemahan Zulkifli Harahap). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dutescu, I. A., & Hillier, S. A. (2021). Encouraging the development of new antibiotics: Are financial incentives the right way forward? A systematic review and case study. *Infection and Drug Resistance*, 14, 415–434.
- Elliott, J., Deryng, D., Müller, C., Frieler, K., Konzmann, M., Gerten, D., ... & Wisser, D. (2013). Constraints and potentials of future irrigation water availability on agricultural production under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3239–3244. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222474110>
- Murdiana, & Fadli. (2016). Peran Irigasi dalam Peningkatan Produksi Padi Sawah di Kecamatan Meurah Mulia Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal AGRIFO*, 1(2), 1–14.
- Munson, B. R., Okiishi, T. H., Huebsch, W. W., & Rothmayer, A. P. (2013). *Fluid Mechanics*. Singapore: Wiley.
- Nadeem, A., Ali, T., Wei, W., Cui, Q., & Huang, S. (2021). Can irrigation conditions improve farmers' subjective well-being? An investigation in rural Pakistan. *Water*, 13(4), 505. <https://doi.org/10.3390/w13040505>
- Rondhi, M., Peratama, B., Budiman, S., Suwandari, A., & Ridjal, J. (2018). Determinants of willingness to pay for non-technical irrigation in East Java, Indonesia. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints201806.0144.v1>
- Salam, A., & Imilda. (2024). Transformasi Digital UMKM Indonesia di Era Industri 5.0: Studi Kasus di Kota Banda Aceh. *Jurnal Manajemen Dan Teknologi*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.35870/jmt.v1i1.772>
- Sanjaya, O. I., Giriantari, I. A. D., & Kumara, I. N. S. (2019). Perancangan Sistem Pompa Irigasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk Pertanian Subak Semaagung. *Jurnal Spektrum*, 6(3), 114–121.
- Sularso, H. T. (2000). *Pompa dan Kompresor*. Edisi Ketujuh. Jakarta: Pradnya Paramitha.

- Wang, Y., Huang, J., Wang, J., & Findlay, C. (2017). Mitigating rice production risks from drought through improving irrigation infrastructure and management in China. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 62(1), 161–176. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12241>
- Wulandari, D. (2022). Metode pembelajaran dalam meningkatkan keaktifan belajar. *Aksioma Ad Diniyah: The Indonesian Journal Of Islamic Studies*, 10(1).
- Yasar, M., Mustaqimah, M., & Yunus, Y. (2017). Potensi Pengembangan Sistem Irigasi Pompa Tenaga Surya untuk Sawah Tadah Hujan di Pulau Simeulue. *Rona Teknik Pertanian*, 10(2), 56–63.