

## **Pemanfaatan Saluran Irigasi Sawah Desa Rindu Hati Bengkulu Tengah Melalui Teknologi Tepat Guna Mikrohidro**

### ***Utilization of Irrigation Channels in Rindu Hati Village, Central Bengkulu through Appropriate Technology of Microhydro***

<sup>1</sup>Riska Ekawita, <sup>1</sup>Elfi Yuliza, <sup>2</sup>Yazid Ismi Intara

<sup>1</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Bengkulu, Bengkulu

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu

Korespondensi: R. Ekawita, [rekawita@unib.ac.id](mailto:rekawita@unib.ac.id)

Naskah Diterima: 2 September 2022. Disetujui: 17 Nopember 2022. Disetujui Publikasi: 17 Maret 2023

**Abstract.** The need for electrical energy is increasing in every area and year. However, not all sites can be fulfilled - incredibly outlandish locations. At the same time, the natural potential in there, such as river irrigation flows, can be used as an additional source of electricity for the area. This paper describes the science and technology-based community service activities by applying appropriate micro-hydro technology to produce electrical energy. This service aims to optimize natural potential in the form of rice field irrigation channels as street lighting in Rindu Hati Village, Central Bengkulu Regency. The methods are socialization and design of micro hydro systems with service participants. The service implementation consists of equipment preparation, socialization, and installation of a micro-hydro system with service participants from members of a group 'Pokdarwis' of the Rindu Hati Village. The involvement of participants with the service team made this activity possible to carry out properly so that street lighting with energy sources from irrigation channels could be realized. Monitoring the condition of the sustainability of the micro-hydro system was still carried out by appointing one of the service participants as the person in charge of the micro-hydro system.

**Keywords:** *Microhydro, irrigation, electric, Rindu Hati Village.*

**Abstrak.** Kebutuhan masyarakat terhadap energi listrik setiap tahun terus meningkat. Namun tidak semua daerah dapat tercukupi kebutuhan listriknya, terutama untuk daerah yang terpencil, sedangkan potensi alam di daerah terpencil seperti aliran irigasi sungai dapat dimanfaatkan sebagai sumber listrik tambahan bagi daerah tersebut. Tulisan ini memaparkan kegiatan pengabdian masyarakat berbasis iptek melalui penerapan teknologi tepat guna mikrohidro dalam upaya menghasilkan energi listrik. Tujuan pengabdian ini untuk mengoptimalkan potensi alam berupa saluran irigasi sawah sebagai penerangan jalan Desa Rindu Hati, Kabupaten Bengkulu Tengah. Metode yang digunakan adalah sosialisasi dan rancang bangun sistem mikrohidro dengan peserta pengabdian. Pelaksanaan pengabdian terdiri dari tahapan persiapan perangkat, sosialisasi dan instalasi skistem mikrohidro dengan peserta pengabdian yang berasal dari anggota Pokdarwis Desa Rindu Hati. Hasil dari kegiatan ini adalah terbentuknya sistem mikrohidro yang memanfaatkan aliran irigasi sungai sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber penerangan lampu jalan di lokasi tersebut. Pemantauan kondisi keberlangsungan sistem mikrohidro tetap dilakukan dengan penunjukkan salah seorang peserta pengabdian sebagai penanggung jawab sistem mikrohidro.

**Kata Kunci:** *Mikrohidro, irigasi, listrik, Desa Rindu Hati.*

## Pendahuluan

Desa Rindu Hati memiliki berbagai potensi daerah yang belum diolah secara optimal, salah satunya terdapatnya sumber daya alam sungai yang mengalir sepanjang tahun. Sungai adalah salah satu potensi alam yang dapat dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan energi listrik (Pranoto dkk., 2018; Hidayat & Raharjo, 2020; Ulum, 2018). Sejauh ini sungai dimanfaatkan untuk potensi wisata, olah raga arung jeram dan pengairan irigasi sawah. Sungai ini berada di dekat pemukiman warga desa, sehingga sebagian warga juga ada yang melakukan aktifitas rumah tangga seperti mencuci dan mandi di sungai tersebut. Berdasarkan data DAS Air Bengkulu, debit air pengukuran di stasiun hulu tercatat maksimum debit sekitar 67 m<sup>3</sup>/detik dan minimum 0,4 m<sup>3</sup>/detik dengan rata-rata debit 4,3 m<sup>3</sup>/detik (Andriansyah & Mustikasari, 2011).

Desa Rindu Hati termasuk dalam kelompok desa berkembang, sehingga masih memerlukan penanganan secara bersama terhadap masalah yang ada dari berbagai pihak untuk menjadi desa mandiri maupun desa maju. Salah satu masalah yang terdapat pada Desa Rindu Hati ini adalah belum adanya pengadaan sumber listrik lain selain listrik dari PLN. Berdasarkan data BPS, 2020 terdapat 261 keluarga pengguna listrik PLN dan 0 keluarga pengguna listrik Non PLN, sehingga PLN menjadi pemasok energi listrik utama bagi desa ini. Jika dilihat dari daftar perkiraan penggunaan listrik peralatan elektronik setiap rumah tangga/keluarga seperti pada Tabel 1, maka dapat diketahui setiap bulan masing-masing keluarga akan mengkonsumsi listrik sebesar 28,3 kWatt/bulan. Dengan kata lain, Desa Rindu Hati dengan 261 keluarga pengguna listrik PLN mengkonsumsi listrik setiap bulannya sebesar 7383 kWatt/bulan.

Ketika terjadi pemadaman listrik PLN, masyarakat hampir tidak dapat melaksanakan pekerjaan. Apalagi jika terjadi pemadaman listrik di malam hari, kondisi Desa Rindu Hati menjadi sangat gelap. Hal ini menjadi pertimbangan bagi para wisatawan yang melakukan kemping di desa ini, karena listrik merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan saat ini. Padahal dengan potensi alam baik itu matahari, sungai dan irigasi yang dimiliki oleh desa ini, seharusnya sumber listrik alternatif dapat dihasilkan baik untuk keperluan wisata maupun untuk kebutuhan pemukiman. Berbagai teknologi juga telah banyak dikembangkan dalam pemanfaatan potensi alam untuk menghasilkan energi listrik (Hidayat & Raharjo, 2020; Hidayat dkk., 2021).

Berdasarkan kondisi dari uraian diatas, maka pada pengabdian ini diterapkan teknologi tepat guna mikrohidro dengan memanfaatkan aliran irigasi sungai di Desa Rindu Hati untuk menghasilkan sumber energi listrik lain di desa tersebut. Karena melalui teknologi tepat guna, saluran irigasi sawah dapat dimanfaatkan dalam hal penyediaan energi listrik terbarukan (green energy). Meskipun penelitian mengenai mikrohidro terus berkembang, baik dari kinerja sistem pembangunannya seperti blade, turbin, generator hingga *project planning*-nya (Anaza dkk., 2017; Astro dkk., 2020; Jawahar & Michael, 2017; Poudel dkk., 2020; Wamalwa dkk., 2017). Tentu secara teknis sistem mikrohidro telah dapat diterapkan untuk dapat menghasilkan energi listrik sebagaimana yang menjadi tujuan dari kegiatan pengabdian ini yakni membangun sistem mikrohidro sederhana di Desa Rindu Hati dengan memanfaatkan saluran irigasi sehingga menghasilkan energi listrik untuk penerangan jalan bagi masyarakat.

## Metode Pelaksanaan

**Tempat dan Waktu.** Tempat pengabdian dilakukan di Desa Rindu Hati, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu. Waktu pelaksanaan pengabdian dimulai pada bulan Juli hingga November 2021.

**Khalayak Sasaran.** Khalayak sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah pemuda anggota Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Desa Rindu Hati dengan jumlah 17 orang. Peserta ini dipilih yang memiliki minat dan bakat pada bidang keteknikan dan elektronik sehingga mudah memahami materi yang disampaikan.

**Metode Pengabdian.** Pelaksanaan kegiatan pengabdian terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap sosialisasi dan tahap praktek instalasi sistem mikrohidro dengan memanfaatkan saluran irigasi sawah. Pada tahap persiapan, diawali dengan koordinasi dengan pemangku desa, yaitu Kepala Desa Rindu Hati untuk penetapan waktu sosialisasi kepada peserta pengabdian. Kuisisioner untuk peserta pengabdian juga disiapkan untuk melihat tingkat pengetahuan peserta terhadap pengetahuan dasar terkait topik pengabdian yang diberikan. Sedangkan untuk peralatan mikrohidro, disiapkan bahan mulai dari sistem mekanik seperti dudukan turbin mikrohidro berupa baja ringan, velk roda, belt, blade turbin dari bahan HCP, tiang lampu DC dan tiang lampu neon flex, akrilik, baut dan sistem elektronik berupa lampu DC dan neon flex, generator, timer, aki, saklar dan kabel konektor. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk membangun system mikrohidro adalah tang, gunting, obeng, gergaji, solder, dan palu. Tahap berikutnya adalah tahap sosialisasi kegiatan kepada seluruh peserta. Pada saat peserta mengisi absensi kehadiran, mereka diminta langsung mengisi kuisisioner untuk mengetahui pengetahuan dasar peserta. Selanjutnya materi sosialisasi system mikrohidro disampaikan oleh Tim pengabdian dan dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab dengan peserta. Tahap terakhir dari kegiatan pengabdian ini adalah praktek instalasi system mikrohidro pada lokasi irigasi bersama dengan peserta pengabdian. Peserta dibagi 2 tim kecil untuk memasang bagian turbin dan keluaran mikrohidro melalui lampu. Bagian akhir dari tahap ini adalah penunjukkan penanggung jawab keberlanjutan system mikrohidro untuk kedepannya dan komunikasi pemantauan kondisi alat oleh Tim Pengabdian. Secara keseluruhan, diagram blok dari system mikrohidro dengan tenaga air irigasi sawah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar1. Diagram blok system mikrohidro

**Indikator Keberhasilan.** Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ini dilihat dari 3 aspek yaitu:

1. Adanya peningkatan pengetahuan khalayak sasaran setelah adanya kegiatan pengabdian yang juga dapat dilihat dari jawaban kuisisioner yang diberikan (minimal 10%).
2. Terdapat minimal 1 teknologi tepat guna mikrohidro yang memanfaatkan saluran irigasi pada Desa Rindu Hati untuk penerangan jalan.

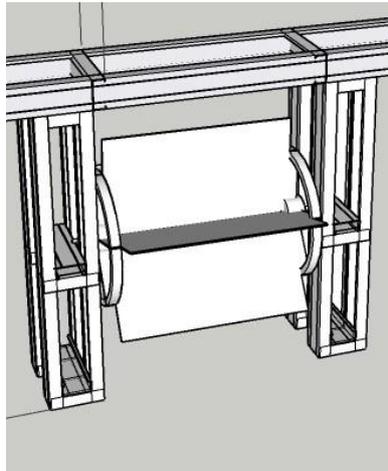
**Metode Evaluasi.** Metode evaluasi kegiatan pengabdian dilakukan dari jawaban kuisisioner yang diberikan oleh khalayak sasaran, dapat berfungsi atau tidaknya sistem mikrohidro yang dibangun bersama dengan khalayak sasaran.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Tahap persiapan

Koordinasi Tim Pengabdian dengan Kepala Desa Rindu Hati menyepakati bahwa kegiatan sosialisasi pemanfaatan mikrohidro untuk penerangan dengan sumber energi dari irigasi sawah dilaksanakan 2 pekan setelah koordinasi dilakukan. Segala sesuatu perangkat yang dibutuhkan untuk tahap sosialisasi seperti

*microphone*, *infocus* dan layar *infocus* disediakan oleh peserta pengabdian, khususnya anggota Pokdarwis Desa Rindu Hati.



Gambar 2. Desain turbin mikrohidro

Desain turbin mikrohidro yang akan ditempatkan pada lokasi kegiatan pengabdian terlihat pada Gambar 2. Persiapan awal untuk membangun system mikrohidro disiapkan oleh Tim Pengabdian mulai dari bagian mekanik berupa turbin dan tiang lampu hingga peralatan elektronik yakni generator, aki sebagai penyimpan listrik, timer untuk mengatur waktu nyalanya lampu dan rangkaian lampu neon flex. Semua kegiatan ini dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Fisika, FMIPA Universitas Bengkulu. Setelah semua bahan dan peralatan telah dipersiapkan, maka berikutnya dilakukan tahap sosialisasi pelaksanaan pengabdian terhadap khalayak sasaran.

### **B. Tahap sosialisasi pelaksanaan pengabdian**

Kegiatan sosialisasi dibuka secara resmi oleh Sekretaris Desa Rindu Hati yang hadir pada Aula area kemping Desa Rindu Hati. Peserta pengabdian diberikan quisioner untuk mengetahui pengetahuan dasar mereka. Materi sosialisasi disampaikan oleh salah satu Tim Pengabdian dan pada saat diskusi/ tanya jawab semua Tim Pengabdian ikut terlibat (Gambar 3). Setelah itu dilanjutkan foto bersama dengan peserta sosialisasi pengabdian dan serah terima sistem mikrohidro secara simbolis kepada Sekretaris Desa Rindu Hati.



Gambar 3. Penyampaian materi pengabdian

### C. Tahap pemasangan/ instalasi

Pemasangan atau instalasi system mikrohidro pada lokasi/titik yang telah ditentukan dilakukan secara bersama-sama dengan peserta pengabdian. Turbin mikrohidro ditempatkan pada salah satu keluaran saluran irigasi sawah yang menghadap area kemping (Gambar 4). Lampu tulisan neon flex sebagai luaran listrik dari mikrohidro ditempatkan berdekatan dengan turbin dan generator. Sedangkan untuk lampu DC ditempatkan sekitar 10m dari sumber generatornya.



Gambar 4. Turbin pada saluran irigasi

Para pesertanya dibagi tanggungjawab untuk saling membantu dalam hal proses pemasangan system mikrohidro. Dua orang peserta membantu Tim Pengabdian dalam pemasangan mekanik generator dan pemasangan pipa paralon untuk lebih mengarahkan jatuhnya air tepat di blade turbin. Peserta yang lain ada yang membantu dalam merangkai mekanik lampu neon flex dan peserta lainnya memasang tiang lampu DC. Semangat keterlibatan peserta dalam proses instalasi menjadikan bahwa peralatan ini memang sesuai dengan minat peserta dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Gambar 5 merupakan dokumentasi dari proses instalasi system mikrohidro.

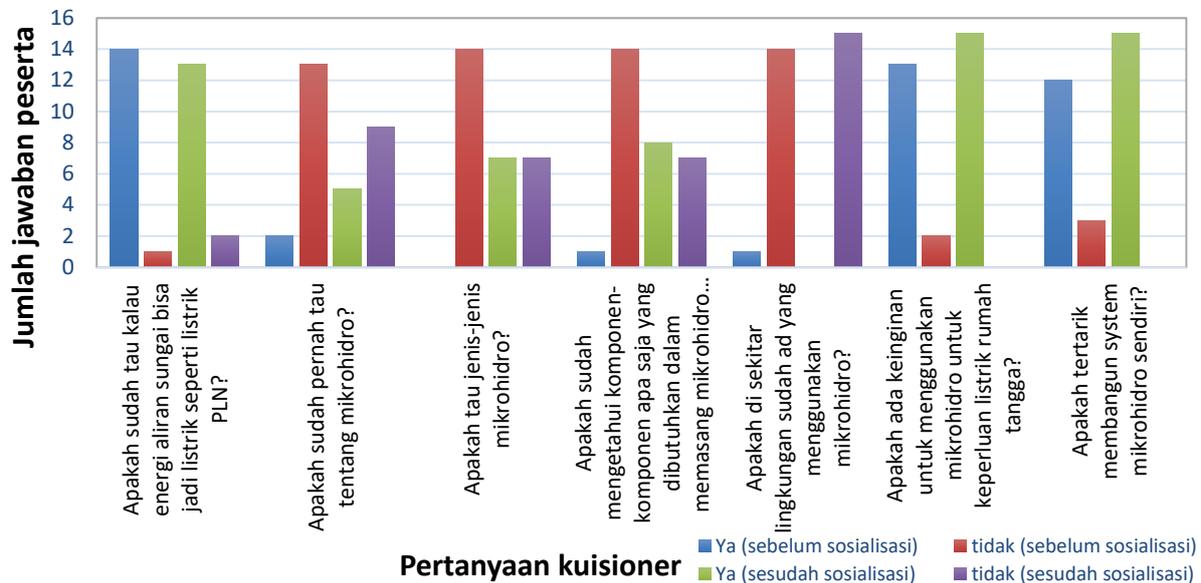


Gambar 5. Proses instalasi sistem mikrohidro dengan peserta pengabdian

### D. Keberhasilan Kegiatan

Berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan sebelum adanya sosialisasi materi oleh Tim Pengabdian dan sesudah sosialisasi materi tampak perbedaan jawaban kuisioner peserta. Peserta Pokdarwis yang sebelumnya belum mengetahui hal-hal tentang mikrohidro, setelah adanya pemaparan materi pengabdian, peserta dapat mengetahui tentang topik pengabdian yang dilakukan. Keinginan penggunaan

mikrohidro dalam memenuhi kebutuhan listrik juga mengalami peningkatan setelah dilakukan penyampaian materi oleh Tim pengabdian sebagaimana yang terlihat pada Gambar 6. Dilihat dari rata-rata peningkatan pengetahuan peserta telah lebih dari 10% sebagaimana yang dijadikan indikator keberhasilan, meskipun di beberapa pertanyaan ada yang berada di bawah 10%, namun jika dirata-ratakan telah sesuai dengan target yang diinginkan.



Gambar 6. Hasil jawaban kuisisioner peserta pengabdian

Indikator selanjutnya telah terpenuhi juga, dimana satu unit teknologi tepat guna mikrohidro telah dibangun pada Desa Rindu Hati dengan memanfaatkan saluran irigasi. Teknologi ini digunakan sebagai salah satu lampu penerang jalan bagi masyarakat daerah tersebut.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian berbasis ipteks telah selesai dilaksanakan dengan jumlah peserta 17 orang dari anggota Pokdarwis Desa Rindu Hati. Saluran irigasi sawah telah dimanfaatkan untuk penerangan jalan dan untuk tampilan tulisan neon flex. Komunikasi Tim Pengabdian dengan peserta pengabdian tetap dilakukan untuk memantau kondisi dan kerja system mikrohidro yang telah dipasang. Dengan kegiatan pengabdian ini dapat memberikan contoh penerapan teknologi tepat guna yang memanfaatkan potensi alam bagi masyarakat dan pelaksanaan dharma Universitas Bengkulu sebagai institusi pendidikan tinggi.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis memberikan ucapan terima kasih kepada LPPM Universitas Bengkulu atas pendanaan Pengabdian Berbasis Ipteks yang telah diberikan dengan nomor kontrak 2051/UN30.15/AM/2021.

### Referensi

Anaza, S. O., Abdulazeez, M. S., Yisah, Y. A., Yusuf, Y. O., Salawu, B. U., & Momoh, S. U. (2017). Micro Hydro-Electric Energy Generation-An Overview. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 6, 5–12.

- Andriansyah, O., & Mustikasari, R. (2011). Gambaran Umum Pengelolaan Air DAS Bengkulu. *Https://Www.Telapak.Org/Wp-Content/Uploads/2013/10/Air\_bengkulu.Pdf*, 36.
- Astro, R. B., Doa, H., & Hendro, H. (2020). Fisika Kontekstual Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 142.
- Hidayat, I. S., & Raharjo, P. (2020). *Ocean Wave Energy Potential in the Mentawai Waters*. 18(2), 97–110.
- Hidayat, M. N., Ronilaya, F., Heryanto, I. (2021). Pemanfaatan Pembangkit Listrik Hybrid Dalam Mendukung Elektrifikasi Di Kawasan Javan Langur Centre Kota Batu Jawa Timur. *Panrita Abdi-Jurnal*, 5(4), 519–527.
- Jawahar, C. P., & Michael, P. A. (2017). A review on turbines for micro hydro power plant. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72(October 2015), 882–887.
- Poudel, R. C., Manwell, J. F., & McGowan, J. G. (2020). Performance analysis of hybrid microhydro power systems. *Energy Conversion and Management*, 215(January), 112873.
- Pranoto, B., Aini, S. N., Soekarno, H., Zukhrufiyati, A., Al Rasyid, H., & Lestari, S. (2018). Potensi Energi Mikrohidro di Daerah Irigasi (Studi Kasus di Wilayah Sungai Serayu Opak). *Jurnal Irigasi*, 12(2), 77.
- Ulum, M. (2018). Studi Experimental Energi Bangkitan Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Model Pelampung Silinder. *Jurnal IPTEK*, 22(1), 29.
- Wamalwa, F., Sichilalu, S. M., & Xia, X. (2017). Optimal energy mix of a microhydro-wind-grid system powering a dairy farm in Western Cape, South Africa. *Energy Procedia*, 142, 708–715.

Penulis:

**Riska Ekawita**, Program Studi Fisika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Bengkulu. E-mail: [rekawita@unib.ac.id](mailto:rekawita@unib.ac.id)

**Elfi Yuliza**, Program Studi Fisika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Bengkulu. E-mail: [eyuliza@unib.ac.id](mailto:eyuliza@unib.ac.id)

**Yazid Ismi Intara**, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu. Email: [yazidintara@unib.ac.id](mailto:yazidintara@unib.ac.id)

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Ekawita, R., Yuliza, E., & Intara, Y. I. (2023). Pemanfaatan Saluran Irigasi Sawah Desa Rindu Hati Bengkulu Tengah Melalui Teknologi Tepat Guna Mikrohidro. *Jurnal Panrita Abdi*, 7(2), 356-362.