

Sosialisasi Prosedur Perawatan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Di Desa Ciasmara Kabupaten Bogor

Nur Abdi Insani^{1*}, Rini Astuti¹, Edwar Muallim¹, Anto Cadmanto¹

¹Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}dosen01316@unpam.ac.id, ²dosen02582@unpam.ac.id, ³dosen00575@unpam.ac.id,

⁴dosen01312@unpam.ac.id

(*: corresponding author)

Abstrak — Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman teknis yang mendalam kepada masyarakat Desa Ciasmara terkait pemeliharaan rutin PLTA Mikro Hidro, termasuk membersihkan intake tersebut, melakukan pemeriksaan turbin, dan memelihara sistem kelistrikan agar pembangkit dapat beroperasi dengan lebih andal dan efisien. Sehingga warga mampu menangani perawatan sehari-hari dan mencegah kerusakan yang dapat mengganggu kelangsungan operasional. Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahap, antara lain survei, perumusan manual dan modul pelatihan, sosialisasi dan pelatihan, pembentukan lembaga dan sistem pendanaan mandiri, serta edukasi pelestarian lingkungan di hulu. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan strategi sosialisasi yang lebih tepat sasaran, meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan teknis, dan mendukung pengelolaan pabrik yang mandiri dan berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini juga dapat dipertimbangkan bagi pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, dan lembaga donor dalam merancang program pemberdayaan masyarakat berbasis energi terbarukan. Dengan adanya kegiatan ini, akan muncul kesadaran kolektif masyarakat akan pentingnya menjaga dan merawat infrastruktur energi yang telah dibangun, tidak hanya sebagai sumber listrik, tetapi juga sebagai aset sosial ekonomi jangka panjang.

Kata Kunci: Micro Hydro, Pembangkit Listrik, Pemeliharaan, Pelatihan, Energi Terbarukan.

Abstract - This activity is designed to provide a deep technical understanding to the people of Ciasmara Village regarding the routine maintenance of the Micro Hydro Power Plant, including cleaning the intake, inspecting the turbine, and maintaining the electrical system so that the plant can operate more reliably and efficiently. So that residents are able to handle daily maintenance and prevent damage that can interfere with operational continuity. This activity consists of several stages, including surveys, formulation of training manuals and modules, socialization and training, establishment of institutions and independent funding systems, and upstream environmental conservation education. The results of this activity are expected to make a real contribution to the development of a more targeted socialization strategy, increase community participation in technical maintenance, and support independent and sustainable plant management. In addition, this activity can also be considered for local governments, non-governmental organizations, and donor institutions in designing renewable energy-based community empowerment programs. With this activity, there will be a collective awareness from the community of the importance of maintaining and caring for the energy infrastructure that has been built, not only as a source of electricity, but also as a long-term socio-economic asset.

Keywords: Microhydro, Power Plant, Maintenance, Training, Renewable Energy.

1. PENDAHULUAN

Desa Ciasmara berpotensi sebagai desa mandiri energi dengan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) sebagai sumber alternatif. Namun, masyarakat masih memerlukan peningkatan kapasitas teknis untuk merawat dan mengelola sistem tersebut secara berkelanjutan. Pelatihan sosialisasi prosedur menjadi instrumen penting untuk mencapai hal tersebut. Keberadaan alam dengan potensi aliran air di Desa Ciasmara menjadikan lokasi ini ideal bagi implementasi sistem PLTMH sebagai solusi listrik mandiri yang ramah lingkungan. Desa Ciasmara terletak di daerah perbukitan dengan potensi aliran sungai yang memadai untuk dioperasikan sebagai PLTMH. Meskipun demikian, akses ke jaringan listrik PLN masih terbatas, sehingga penggunaan PLTMH menjadi solusi energi mandiri yang sesuai dengan biaya rendah, teknologi sederhana, dan dampak lingkungan yang minimal. Keberhasilan jangka panjang PLTMH sangat ditentukan oleh sejauh mana masyarakat setempat terlibat dalam pengelolaan dan pemeliharaannya. Pengalaman proyek serupa di beberapa desa di Bogor dan sekitarnya menunjukkan bahwa pembentukan organisasi lokal

seperti koperasi atau forum warga bersama dengan pelibatan teknis dari awal, meningkatkan rasa memiliki dan keberlanjutan proyek.

Dari sudut teknis, PLTMH memang tergolong teknologi yang mudah diadopsi, namun tetap membutuhkan perawatan berkala pada bagian-bagian utama seperti turbin, saluran air, dan intake. Apabila prosedur perawatan ini tidak dijalankan secara benar, kinerja pembangkit bisa menurun atau bahkan gagal berfungsi. Selain itu, manfaat PLTMH tidak terbatas pada aspek listrik semata; dampak sosial-ekonomi yang timbul juga signifikan. Penyediaan listrik membuka peluang bagi usaha mikro, penerangan pada malam hari, akses informasi, serta lapangan kerja lokal sebagai operator atau teknisi PLTMH.

Aspek lingkungan juga tak kalah penting. Keandalan PLTMH sangat bergantung pada pasokan air yang pada gilirannya bergantung pada konservasi daerah tangkapan air di hulu. Jika masyarakat di Desa Ciasmara sadar dan aktif menjaga kelestarian hutan dan area tangkapan air, keberlanjutan PLTMH dapat terjaga lebih lama. Namun, tanpa prosedur pemeliharaan yang baku, pelatihan yang cukup, sistem iuran yang jelas, serta kelembagaan lokal yang kuat, operasional PLTMH berisiko terhenti akibat kurangnya dana perawatan atau kesadaran teknis. Aktivitas konservasi lingkungan juga rentan bila masyarakat belum memiliki pemahaman yang memadai.

Ringkasnya, Desa Ciasmara memiliki modal besar melalui potensi air dan teknologi PLTMH yang sederhana serta manfaat ekonomi dan sosial yang luas. Namun, untuk mewujudkan manfaat tersebut, dibutuhkan pembentukan organisasi lokal yang solid, pelatihan teknis berkelanjutan, dukungan finansial melalui sistem iuran, dan kesadaran lingkungan yang tinggi. Oleh karena itu, kegiatan ini yang diselenggarakan oleh Universitas Pamulang sangat relevan. Melalui strategi ini, kegiatan dapat membangun kapasitas teknis masyarakat, memperkuat kelembagaan lokal, dan mengamankan keberlanjutan PLTMH sebagai solusi energi lokal yang resilien, hemat, dan berdampak positif terhadap kesejahteraan warga.

2. METODE PELAKSANAAN

Pendekatan program ditujukan langsung kepada warga Desa Ciasmara, khususnya mereka yang mengambil peran dalam operasi harian dan pemeliharaan PLTMH: para operator, anggota forum pengelola atau koperasi desa, dan relawan lokal.

Penting pula untuk melibatkan tokoh masyarakat seperti aparatur desa, kepala dusun, tokoh adat, serta kelompok masyarakat agar mereka dapat mendukung dan menyebarkan informasi sekaligus memperkuat kepemimpinan lokal dalam membentuk budaya perawatan berkelanjutan. Selain itu, mahasiswa Teknik Elektro Universitas Pamulang ikut serta secara langsung sebagai pelatih atau fasilitator, berinteraksi dengan para praktisi lokal dan menciptakan pendekatan peer-to-peer yang relevan secara teknis dan mudah dipahami.

Terakhir, pelibatan generasi muda dan perempuan desa sebagai bagian dari penerus pengelolaan PLTMH memungkinkan transfer pengetahuan yang lebih luas dan menciptakan kesadaran kolektif akan pentingnya perawatan PLTMH serta konservasi lingkungan hulu. Dengan menyoroti berbagai kelompok kunci, operator teknis, tokoh desa, mahasiswa, pelaku ekonomi lokal, dan komunitas pemuda dan perempuan, kegiatan ini dirancang agar dampak edukatif dan keberlanjutan operasional PLTMH di Desa Ciasmara dapat terwujud secara komprehensif.

Kegiatan PkM terdiri dari beberapa tahapan, di antaranya adalah: survei, perumusan manual dan modul pelatihan, sosialisasi dan pelatihan, pembentukan kelembagaan dan sistem pendanaan mandiri, dan terakhir, edukasi konservasi lingkungan hulu.

- 1) Survei. Tim melakukan kunjungan ke lokasi untuk melakukan pemetaan kondisi fisik PLTMH (intake, saluran, turbin, generator) serta mengidentifikasi permasalahan teknis, kelembagaan, maupun finansial yang dialami masyarakat. Hal ini mengikuti prinsip skrining awal agar program tepat sasaran. Pada tahap pertama ini, kami melakukan survei tempat sebelum melakukan kegiatan yang akan dilaksanakan serta mempersiapkan dan melakukan pembelian alat dan bahan yang sekiranya diperlukan.

- 2) Perumusan manual dan modul pelatihan. Berdasarkan hasil asesmen, disusun materi operasional teknis yang sederhana, modul praktis perawatan, dan panduan pendirian kelembagaan lokal. Materi ini dirancang agar mudah dipahami masyarakat, sesuai dengan praktik pengabdian masyarakat terdahulu.
- 3) Proses pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengan melakukan “Sosialisasi Prosedur Perawatan PLTMH di Desa Ciasmara, Kabupaten Bogor” dimulai dengan:
 - a. Memberi sosialisasi kepada masyarakat tentang apa itu PLTMH dan cara perawatannya.
 - b. Memeriksa terlebih dahulu dan mulai melakukan pengenalan alat atau spare part.
 - c. Pemberian grease pada generator dan penyampaian bagaimana idealnya perawatan yang harus dilakukan, sehingga warga masyarakat tidak salah atau kebingungan saat perawatan serta mengalami kerusakan/trouble pada generator.
 - d. Penyerahan sparepart dan bahan yang dibutuhkan untuk perawatan dan menangani trouble kepada Pak RT di Desa Ciasmara, Kabupaten Bogor.
 - e. Evaluasi dan serah terima dilakukan untuk mengevaluasi kembali apakah semuanya sudah sesuai dengan apa yang sudah diinginkan.
- 4) Sosialisasi dan pelatihan (diskusi, demonstrasi, praktik). Kegiatan diselenggarakan melalui metode presentasi, diskusi interaktif, serta demonstrasi dan simulasi operasi dan perawatan lapangan, meliputi pembersihan intake, pengecekan turbin, pelumasan bantalan, dan pencatatan rutin di logbook, mengacu pada metodologi pelatihan mikrohidro yang efektif.
- 5) Pembentukan Kelembagaan dan Sistem Pendanaan Mandiri. Tim memfasilitasi pembentukan forum pengelola atau koperasi desa yang bertugas menjalankan prosedur perawatan, menetapkan jadwal kegiatan, serta menyusun sistem iuran atau tarif listrik lokal secara transparan.
- 6) Edukasi konservasi lingkungan hulu. Sosialisasi pentingnya menjaga daerah tangkapan air dan hulu sungai akan disampaikan sebagai bagian integral dari keberlanjutan PLTMH.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Observasi

Sebagai langkah awal dalam pelaksanaan kegiatan pemasangan instalasi mikrohidro, tim PkM melakukan observasi langsung di area Desa Ciasmara. Kegiatan observasi bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual di lokasi tersebut, menentukan area yang dibutuhkan, dan merumuskan langkah-langkah teknis yang sesuai dengan kebutuhan desa. Observasi dilakukan dengan melibatkan anggota tim dan beberapa pengurus desa yang memahami struktur serta sistem kelistrikan yang sudah ada.



Gambar 1. Koordinasi Awal Dengan Pengurus Desa Ciasmara.

Dalam proses observasi, tim memeriksa seluruh bagian desa, mulai dari area desa hingga area pendukung lainnya seperti asrama desa tersebut. Fokus utama adalah pada instalasi, pemasangan, dan sosialisasi perawatan PLTMH. Hasil observasi dicatat secara detail untuk diberikan prioritas dalam pembaruan. Tim juga mendokumentasikan kondisi awal instalasi dengan foto dan catatan tertulis untuk menjadi dasar evaluasi di kemudian hari. Hasil observasi ini menjadi acuan dalam menyusun rencana kerja teknis, kebutuhan alat dan bahan, termasuk penentuan jenis kabel, alat kelistrikan, dan metode pemasangan yang sesuai dengan standar keamanan.

3.2. Persiapan, Pemeriksaan dan Pelaksanaan Perawatan

Selain pemeriksaan teknis, tim berdiskusi dengan pengurus desa untuk memahami kendala yang dihadapi dalam mengelola instalasi dan sosialisasi perawatan PLTMH, termasuk keterbatasan sumber daya dan pemahaman teknis. Setiap masukan menjadi sangat berharga untuk memastikan bahwa solusi yang diberikan tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mudah dipelihara oleh pengurus desa.



Gambar 2. Persiapan Bahan, Pemeriksaan dan Pelaksanaan Perawatan.

Secara keseluruhan, sistem PLTMH yang telah dipasang berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan daya. Energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan. Dengan beroperasinya sistem ini, Desa Ciasmara kini memiliki sumber energi listrik mandiri yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sekaligus menjadi contoh penerapan energi terbarukan di lingkungan pendidikan berbasis desa.

3.3. Sosialisasi dan Pelatihan

Kegiatan sosialisasi dan edukasi mengenai PLTMH dilaksanakan sebagai bagian penting dari program PkM ini untuk memastikan keberlanjutan dan pemahaman yang baik di lingkungan Desa Ciasmara. Kegiatan ini dilakukan setelah proses perakitan dan pengujian sistem selesai, dengan tujuan agar masyarakat dan pengurus desa memahami cara kerja, manfaat, serta perawatan dasar dari sistem PLTMH yang telah dipasang. Sosialisasi dilaksanakan di aula utama desa dan diikuti oleh masyarakat, pengurus, serta beberapa tenaga pendidik.

Pada kegiatan sosialisasi, tim PkM memberikan penjelasan mengenai konsep dasar dan pentingnya penggunaan sumber energi terbarukan sebagai solusi ramah lingkungan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil. Selain itu, dijelaskan pula bagaimana air diubah menjadi energi listrik melalui proses turbin, serta bagaimana energi tersebut disimpan dalam baterai untuk digunakan. Pemahaman ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran akan pentingnya efisiensi energi dan konservasi sumber daya alam. Selanjutnya, tim memberikan edukasi teknis sederhana terkait sistem PLTMH yang terpasang di desa. Pengurus diajarkan cara membaca indikator pada SCC, memantau kapasitas baterai, serta langkah-langkah dasar untuk melakukan pemeriksaan sistem apabila terjadi kendala ringan, seperti penurunan daya atau tegangan. Demonstrasi langsung juga dilakukan untuk menunjukkan proses operasional PLTMH, pengecekan kabel, serta tindakan pencegahan agar sistem tetap awet dan berfungsi dengan baik.

Kegiatan edukasi berlangsung secara interaktif; masyarakat diberikan kesempatan bertanya dan mencoba mempraktikkan pengecekan sistem secara langsung dengan pendampingan. Antusiasme peserta cukup tinggi, terutama karena sistem yang terpasang menjadi hal baru dan menarik bagi mereka. Di akhir kegiatan, tim PkM membagikan modul panduan perawatan sederhana yang berisi langkah-langkah pemeriksaan berkala dan tips menjaga efisiensi PLTMH. Melalui kegiatan sosialisasi dan edukasi ini, diharapkan seluruh warga desa tidak hanya menjadi pengguna pasif, tetapi juga memahami prinsip kerja serta nilai penting dari energi terbarukan. Dengan demikian, desa dapat mandiri dalam mengelola sistem PLTMH yang telah dipasang, serta berperan aktif sebagai contoh lembaga pendidikan yang menerapkan teknologi ramah lingkungan.



Gambar 3. Sosialisasi dan Edukasi Perawatan.

3.4. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi hasil kegiatan untuk menilai keberhasilan proyek pemasangan dan sosialisasi perawatan PLTMH di Desa Ciasmara menggunakan. Dalam proses evaluasi, berbagai aspek kegiatan, mulai dari perencanaan hingga implementasi, dianalisis untuk memastikan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan serta mengidentifikasi peluang perbaikan untuk keberlanjutan proyek. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pemasangan dan sosialisasi perawatan PLTMH di Desa Ciasmara telah dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan standar kelistrikan. Kebutuhan listrik di Desa Ciasmara yang sebelumnya memiliki biaya listrik yang cukup mahal menjadi lebih efisien dengan adanya PLTMH. Tujuan dibuatnya PLTMH yaitu bisa memanfaatkan air untuk energi listrik. Dengan kondisi baru, risiko pengeluaran biaya listrik menjadi lebih kecil dan memberikan rasa bangga bagi masyarakat ataupun pengurus desa.

Keberhasilan kegiatan PkM juga tidak lepas dari tingginya tingkat partisipasi masyarakat. Melalui proses sosialisasi dan edukasi, masyarakat setempat, terutama pengurus Desa Ciasmara, menunjukkan keterlibatan aktif dalam memahami dan mendukung proses pemasangan dan sosialisasi perawatan PLTMH. Masyarakat dan pengurus desa juga telah mendapatkan pelatihan dasar tentang perawatan PLTMH dan penanganan darurat, yang menjadi bekal penting untuk menjaga keberlanjutan hasil kegiatan. Namun, evaluasi juga mencatat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah kebutuhan untuk meningkatkan kapasitas teknis, pengurus desa dan masyarakat agar lebih mandiri dalam melakukan perawatan berkala. Selain itu, diperlukan dukungan tambahan, baik dari pihak eksternal seperti pemerintah setempat maupun lembaga swadaya masyarakat, untuk memperluas dampak positif ke desa-desa lain di wilayah sekitarnya.

Diskusi dengan pengurus desa dan masyarakat setempat selama evaluasi juga mengungkapkan perlunya sistem monitoring yang lebih terstruktur untuk memastikan PLTMH tetap berfungsi dengan optimal. Langkah ini dapat dilakukan dengan menjadwalkan inspeksi rutin terhadap PLTMH dan memperkuat komunikasi antara pengurus desa dan masyarakat dalam menangani masalah kelistrikan. Secara keseluruhan, kegiatan pemasangan dan sosialisasi perawatan PLTMH di Desa Ciasmara telah memberikan dampak positif yang signifikan, baik dalam aspek teknis maupun sosial. Hasil evaluasi menegaskan pentingnya pendekatan partisipatif dan edukatif

dalam menciptakan solusi yang berkelanjutan, serta memberikan masukan yang berharga untuk meningkatkan efektivitas kegiatan serupa di masa depan.



Gambar 4. Evaluasi, Serah Terima dan Penutupan Kegiatan.

4. KESIMPULAN

Hasil dari kegiatan ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan strategi sosialisasi yang lebih tepat sasaran, peningkatan partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan teknis, serta dukungan pengelolaan PLTMH secara mandiri dan berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah, LSM, maupun lembaga donor dalam merancang program pemberdayaan masyarakat berbasis energi terbarukan. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan muncul kesadaran kolektif dari masyarakat akan pentingnya menjaga dan merawat infrastruktur energi yang telah dibangun, bukan hanya sebagai sumber listrik, tetapi juga sebagai aset sosial-ekonomi jangka panjang.

REFERENCES

- Rozak, O. A., Kurniawan, H., dan Nurhadi, M. (2024). Penerapan Sistem Hybrid PLTS sebagai Sumber Energi Pengereng Biji Kopi pada Solar Dryer Dome di Kampung Paseban – Bogor [Proposal Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Pamulang].
- Andhini, A. (2025, April 16). Transisi Energi Berkeadilan: Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Komunitas di Dusun Kedungrong. Retrieved from Indonesia Research Institute for Decarbonization: <https://irid.or.id/transisi-energi-berkeadilan-pembangkit-listrik-tenaga-mikrohidro-berbasis-komunitas-di-dusun-kedungrong/?>.com
- Dermawan, T. (2025). Mekanisme Proses Kerja Pembangkit Listrik Mikro Hidro di Indonesia. Retrieved from Akademia. Edu: https://www.akademia.edu/44025932/Mekanisme_Proses_Kerja_Pembangkit_Listrik_Mikro_Hidro_di_Indonesia?.com
- Fairuza, R. (2015, Agustus 24). Berbagi Ilmu Elektro. Retrieved from Blogspot: <https://rizafairuza.blogspot.com/2015/08/pltmh-pembangkit-listrik-tenaga.html?>.com
- Fajarwati, N. (2016). Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Kalimantan Berbasis Community Development. Skripsi.
- Harvey, A. (1993). Micro-Hydro Design Manual: A Guide to Small-Scale Water Power Schemes. Nepal: Intermediate Technology Publications.
- Octaviani, A. (2012). Analisis Ekonomi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Megamendung, Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi.
- Yunus, A., Pratiwi, S., & Estarini, E. (2022). Penyuluhan Potensi Mikrohidro Desa Kemuning, Kabupaten Karanganyar, untuk pemberdayaan masyarakat dan Umkm Desa Kemuning. Jurnal Komunita, Vol. 1, No. 1, 19-22.
- Rakhmawati, E., Dkk. (2025). Efektivitas Pelatihan Deep Learning terhadap Peningkatan Pemahaman Guru BK dalam Layanan Konseling Siswa SMA. PRAXIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 4, No. 2 Desember 2025, Hal. 91-98. DOI: <https://doi.org/10.47776/nb2j7911>

- Fernandy, H., dkk. (2025). Rancang Bangun Website Pagar Nusa Kota Depok Menggunakan CMS Wordpress Sebagai Media Informasi. PRAXIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol. 4, No. 2 Desember 2025, Hal. 65-74. DOI: <https://doi.org/10.47776/ph6swr34>
- Nugraha, J. T., dkk. (2025). Optimalisasi Potensi Ekonomi Lokal Dengan Strategi Digital Marketing Bagi Umkm Di Kelurahan Tidar Utara, Magelang. PRAXIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 4, No. 3 April 2026, Hal 32-39. DOI: <https://doi.org/10.47776/qpwma741>
- Rudy Yoga Lesmana, R. Y., & Tawaqal, G. I. (2026). Implementasi Teknologi Rocket Stove Untuk Pengelolaan Sampah di SD Al Itsiqoh Palangka Raya. PRAXIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 4, No. 2 Desember 2025, Hal. 109-115. DOI: <https://doi.org/10.47776/fvshvs93>