

**PEMBANGUNAN DAN PENGELOLAAN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)
DI DAERAH TERTINGGAL DENGAN METODE
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT**

Fauzan Murdapa¹⁾, Suharno²⁾, Yanuar Burhanudin³⁾, Eko Raharjo⁴⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lampung

²⁾Jurusan Teknik Geofisika, Universitas Lampung

³⁾Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Lampung

⁴⁾Fakultas Hukum, Universitas Lampung

Surel: fauzanmurdapa@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dusun Penyong Kayan adalah salah satu dusun yang terletak di Ibukota Kabupaten Lampung Barat Meskipun terletak di wilayah Ibu Kota namun semua penduduk belum mendapatkan penerangan listrik dari PT.PLN. Untuk penerangan sehari-hari digunakan minyak tanah/solar dengan harga Rp 10.000 / ltr. Di sisi lain, lokasi dusun ini dekat dengan aliran sungai Penyong Kayan. Dengan menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan KKN PPM telah dibangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Hasil kegiatan ini adalah: 1) PLTMH dengan daya 10.000.000 Watt berhasil dibangun, 2) Sebanyak 37 KK telah menikmati listrik dengan daya masing-masing maksimal 150 Watt. 2) Modal social dan modal alam yang baik telah mempercepat keberhasilan pembangunan PLTMH, 3) Pembangunan PLTMH ini telah meningkatkan pendapatan masyarakat melalui penghematan pengeluaran BBM sebesar Rp Rp 22.200.000 per tahun untuk 37 KK, 4) Pembangunan PLTMH yang dilaksanakan bersamaan waktunya dengan pelaksanaan KKN terbukti efektif untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat, 5) Pembangunan PLTMH di Pemangku Penyong Kayan ini mampu meningkatkan nilai proyek secara signifikan yaitu sebesar 200 %. Untuk menjaga keberlangsungan PLTMH ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah :1) Dibentuk kelompok pengelola PLTMH dengan nama Kelompok Pemanfaat Air (KPA) TNBBS, 2) Disusun peraturan kampung (Perkam) tentang pemanfaatan PLTMH, 3) Dilakukan bimbingan teknis tentang pengelolaan PLTMH.

Kata Kunci: PLTMH, KKN PPM, Pemberdayaan Masyarakat

DEVELOPMENT AND MANAGEMENT
POWER PLANT MICRO HYDRO (PLTMH)
IN THE AREA WITH THE TERRITORY WITH METHOD
COMMUNITY EMPOWERMENT

Fauzan Murdapa¹⁾, Suharno²⁾, Yanuar Burhanudin³⁾, Eko Raharjo⁴⁾

- 1) Department of Geodetic Engineering, of the University of Lampung
- 2) Department of Geophysics Engineering, the University of Lampung
- 3) Department of Mechanical Engineering, the University of Lampung
- 4) Faculty of Law, the University of Lampung

ABSTRACT

Dusun Penyong Kayan is one of the hamlets located in the Capital District of Lampung Barat. Although located in the Capital City but all residents have not got electricity from PT PLN. For daily lighting used kerosene/diesel at a price of Rp 10.000/dm³. On the other hand, the location of the village is close to the flow of the Penyong Kayan river. By using community empowerment approach through KKN PPM activity has been built Micro Hydro Power Plant (PLTMH). The results of this activity are: 1) PLTMH with 10 KW power built successfully, 2) A total of 37 families have enjoyed electricity with power of 150 watts each. 3) Social capital and good natural capital has accelerated the success of PLTMH development, 4) The development of PLTMH has increased the income of the community through the saving of fuel expenditure amounting to Rp Rp 22,200,000 per year for 37 families, 5) The development of PLTMH conducted concurrently with the implementation KKN proved effective to solve community problems, 6) Development of PLTMH in Dusun Penyong Kayan is able to increase project value significantly that is equal to 200%. To maintain the sustainability of this PLTMH, the steps taken are: 1) Established a group of PLTMH management under the name of Water Utilization Group (KPA/*Kelompok Pemanfaat Air*) TNBBS Siring Kujang, 2) Prepared Kampong regulations (*Peraturan Kampung*) on the utilization of PLTMH, 3) Technical guidance on PLTMH management.

Keywords: PLTMH, KKN PPM, Community Empowerment

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dusun Penyong Kayan merupakan sebuah dusun terpencil terletak berbatasan dengan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS), berjarak 7 km dari Ibukota Kabupaten Lampung Barat. Akses jalan jauh sehingga sampai saat ini belum teraliri listrik dari PT.PLN. Sementara itu, untuk penerangan rumah warga masyarakat menggunakan minyak solar. Di sisi lain, dusun ini dilewati oleh aliran Sungai Way Siring Kujang dan Sungai

Penyong Kayan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik skala kecil/mikro. Dari survei awal didapati potensi daya sebesar 16 KW yang cukup digunakan sebagai sumber penerangan seluruh warga Dusun Penyong Kayan (37 KK).

Keterbatasan ekonomi dan sumber daya manusia yang rendah, menjadikan masyarakat tidak mampu membangun PLTMH dan mengelola secara mandiri. Beberapa kali mengajukan permohonan bantuan pembangunan PLTMH ke pemerintah daerah kabupaten namun selalu gagal, sehingga masyarakat merasa bahwa pemerintah tidak hadir ketika masyarakat membutuhkan. Semakin lama hal ini akan mengakibatkan masyarakat tidak merasa sebagai warga Negara Indonesia. Untuk itulah program pembangunan dan pengelolaan PLTMH berbasis pemberdayaan masyarakat ini hadir dikala masyarakat membutuhkan.

Tujuan

Membangun pembangkit listrik tenaga mikro (PLTMH) dengan menggunakan sumber energy setempat (SES) dengan daya 10.000 watt dengan menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat.

Permasalahan

1. Tingkat perekonomian penduduk rendah.
2. Tingkat pendidikan rendah atau sumberdaya manusia rendah.

Pemecahan Masalah

Menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat, yaitu :

1. Melibatkan partisipasi masyarakat secara aktif dengan konsep bergotong royong.
2. Melibatkan mahasiswa sebagai motivator dalam menggerakkan masyarakat.
3. Menggunakan pendekatan pemberdayaan masyarakat, bukan pendekatan proyek.
4. Untuk menjaga keberlangsungan PLTMH maka dibentuk kelompok pengelola PLTMH.
5. Untuk mencegah konflik pemanfaatan PLTMH maka disusun Peraturan Kampung tentang pemanfaatan PLTMH.

Manfaat Kegiatan

1. Dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat, kualitas pendidikan dan keamanan.
2. Pembangunan PLTMH dengan konsep gotong royong, mampu menjaga pelestarian budaya gotong royong, sehingga akan tercipta keharmonisan masyarakat.
3. Dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan (hutan) sebagai sumber mata air PLTMH.
4. Meningkatkan rasa cinta tanah air, karena masyarakat merasa negara hadir ketika dibutuhkan.

METODE PELAKSANAAN

Langkah-langkah pemberdayaan yang dilakukan adalah:1. Melakukan rekayasa social, yaitu: a.Melakukan perencanaan program bersama dengan masyarakat, b.Melaksanakan pembangunan secara gotong royong, c.Menyusun kelompok pengelola PLTMH, d. Menyusun Peraturan Kampung tentang pemanfaatan PLTMH, e. Pelatihan pengelolaan PLTMH. 2. Melakukan rekayasa teknologi, yaitu: a. Rancang bangun turbin untuk generator 10 KW, b. Rancang bangun control tegangan. Sedangkan untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan ini disusun dengan Indikator Capaian sebagai berikut:

1. Kualitas Sistem PLTMH

Salah satu indikator untuk menilai keberhasilan penelitian pada saat pembangunan PLTMH adalah indikator kualitas sistem PLTMH (Tabel 1).

Tabel 1. Indikator Kualitas Sistem PLTMH

No	Uraian (Indikator) / Skala	5	4	3	2	1	Nilai
1	Rasio Elektrifikasi		x				x
2	Daya PLTMH	x					x
3	Masyarakat pengelola PLTMH		x				x
Jumlah skor							$\sum x$

Keterangan Skor : Sangat baik :>12, Baik :10 s/d 12, Cukup:7 s/d 9,
Kurang :4 s/d 6, Buruk :<4

2. Modal Sosial dan Modal Alam

Peran modal sosial dan modal alam dalam sistem pembangunan PLTMH sangat penting . Untuk itu disusunlah indikator seperti tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Modal Sosial Masyarakat dalam Pembangunan PLTMH

No	Indikator/Skala	5	4	3	2	1	Nilai
1	Budaya Gotong Royong dalam membangu desa		x				x
2	Harmonisasi dalam hubungan antar warga			x			x
3	Modal alam		x				x
4	Kualitas SDM masyarakat	x					x
5	Partisipasi aktif aparat Pekon	x					x
Jumlah Skor							$\sum x$

Keterangan Skor : Sangat baik:21 s/d 25, Baik :16 s/d 20, Cukup:11 s/d 15
 Kurang :6 s/d 10, Buruk :1 s/d 5

3. Keuntungan Ekonomi Bagi Masyarakat

Keuntungan ekonomi yang didapat, yaitu berupa penghematan pengeluaran rumah tangga karena beralihnya penggunaan solar ke PLTMH (Tabel 3).

Tabel 3. Keuntungan Ekonomi Pengguna PLTMH

No	Uraian	Biaya per bln	Satu thn	Unit	Total (Rp)	Keterangan
a	Penggunaan BBM/Solar	R	R x 12 bln	50	T1	Jam 18.00 s/d 06.00
b	Penggunaan PLTMH	P	P x 12 bln	50	T2	24 jam
	Penghematan	H = R-P	H x 12 bln	50	TH	

Dengan asumsi biaya/bulan seperti di atas T1 maka dalam satu tahun, masyarakat menghemat pengeluaran BBM sebesar Rp TH.

HASIL KEGIATAN

Hasil pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) ini adalah terbangunnya system PLTMH berdaya 10 KW.

PEMBAHASAN

Untuk menilai keberhasilan pemberdayaan masyarakat ini, maka penilaian dilakukan dengan menggunakan indikator: 1. Keberhasilan pembangunan PLTMH, 2. Manfaat Bagi Lingkungan, dan 3. Nilai Proyek.

1. Keberhasilan Pembangunan PLTMH

a. Kualitas Sistem PLTMH

Ukuran kualitas sistem PLTMH dilihat dari 3 indikator yaitu: rasio elektrifikasi, daya yang dihasilkan dan kemampuan pengelola dalam mengelola PLTMH disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator Kualitas Sistem PLTMH

No	Uraian (Indikator) / Skala	5	4	3	2	1	Nilai
1	Rasio Elektrifikasi	x					5
2	Daya PLTMH		x				4
3	Masyarakat pengelola PLTMH			x			3
Jumlah skor							12

Keterangan Skor : Sangat baik :>12, Baik:10 s/d 12, Cukup:7 s/d 9
Kurang:4 s/d 6, Buruk :<4

Sistem yang dihasilkan berkategori baik, namun ada kekurangan pada pengelola yang disebabkan kualitas SDM yang rendah. Untuk itu diperlukan pembinaan secara berkelanjutan oleh berbagai pihak, misalnya Pemerintah Kabupaten Lampung Barat atau LSM.

b. Modal Sosial dan Modal Alam dalam pembangunan dan pengelolaan PLTMH:

Modal sosial yang dimaksudkan disini adalah kualitas hubungan antar masyarakat, kerjasama dalam memecahkan masalah di masyarakat, tingkat pendidikan, dukungan aparat pemerintahan desa/pekon, harmonisasi hubungan antar masyarakat. Sedangkan modal alam diantaranya kekayaan alam yang dimiliki masyarakat.

Tabel 5. Modal Sosial Masyarakat dalam Pembangunan PLTMH

No	Indikator/Skala	5	4	3	2	1	Nilai
1	Budaya Gotong Royong dalam membangun desa	x					5
2	Harmonisasi dalam hubungan antar warga	x					5
3	Modal alam	x					5
4	Kualitas SDM masyarakat			x			3
5	Partisipasi aktif aparat Pekon Way Petai	x					5
Jumlah Skor							23

Keterangan Skor : Sangat baik:21 s/d 25, Baik :16 s/d 20, Cukup:11 s/d 15
 Kurang :6 s/d 10, Buruk :1 s/d 5

Dilihat dari modal social, Dusun Penyong Kayan tergolong sangat baik dengan skor 23. Hal ini juga dibuktikan bahwa dalam pembangunan PLTMH masyarakat aktif berperan, sehingga kegiatan bisa diselesaikan dengan cepat yaitu selama 2 bulan. Namun karena kualitas sumber daya manusia dengan pendidikan rendah, sehingga pembinaan dalam pengelolaan PLTMH harus dilakukan secara berkesinambungan, ini menjadi tanggung jawab Pemerintah Kabupaten Lampung Barat.

c. Keuntungan Ekonomi Bagi Masyarakat.

PLTMH ini secara langsung telah memberikan keuntungan ekonomi bagi masyarakat pengguna, yaitu berupa penghematan pengeluaran untuk penerangan rumah dan kemungkinan pemanfaatan untuk kegiatan usaha yang bernilai ekonomi (pemanas kopi, usaha pembuatan kusen, penetas telur ayam dan sebagainya). Adapun nilai keuntungan ekonomi sebagai disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Keuntungan Ekonomi PLTMH

No	Uraian	Biaya/bln (Rp)	Satu thn	Unit	Total (Rp)	Keterangan
a	Penggunaan minyak solar 2 lt / minggu (harga Rp 10.000/ltr)	80.000	960.000	37	35.520.000	Jam 18.00 s/d 06.00
b	PLTMH untuk penerangan	30.000	360.000	37	13.320.000	24 jam
	Penghematan	50.000	600.000	37	22.200.000	

Dengan asumsi biaya/bulan seperti pada Tabel 6, sedangkan masyarakat yang memanfaatkan PLTMH berjumlah 37 KK, maka dalam satu tahun, masyarakat menghemat pengeluaran BBM sebesar Rp22.200.000.

2. Manfaat Lain PLTMH Bagi Masyarakat dan Lingkungan.

Banyak sekali manfaat PLTMH selain yang telah diuraikan tersebut di atas, diantaranya: manfaat dari sisi lingkungan, pendidikan maupun penelitian (Tabel 7).

Tabel 7. Manfaat Lain Bagi Pembangunan PLTMH

No	Uraian	Manfaat
a	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none">• Masyarakat dipaksa untuk menjaga keberlangsungan sumber air.• Masyarakat akan mudah diajak untuk bersama sama melakukan gerakan penanaman pohon dikawasan hutan• Ancaman longsor tanah akan bisa dikurangi bahkan dicegah.• Pada jangka panjang akan terjadi penurunan suhu udara secara mikro dikawasan tersebut. Hal ini kalo dilaksanakan secara masal maka akan turut serta dalam upaya penurunan suhu global.
b	Pendidikan	<ul style="list-style-type: none">• Pada jangka panjang bisa meningkatkan mutu pendidikan bagi anak usia sekolah.• Sebagai tempat pendidikan bagi anak usia sekolah ataupun bagi masyarakat, bahwa ternyata alam mengajarkan ke kita bahwa alam lingkungan kita merupakan sahabat alami kita.
C	Penelitian	<ul style="list-style-type: none">• Bisa digunakan sebagai tempat penelitian bagi para peneliti tentang : Energi terbarukan, lingkungan maupun rekayasa sosialnya.

3. Nilai Proyek yang Dihasilkan

Dengan menggunakan model pembangunan yang bersifat pemberdayaan masyarakat dengan melibatkan mahasiswa KKN secara aktif melalui Hibah KKN PPM, ternyata mampu meningkatkan nilai proyek dari sebesar Rp 95.000.000 menjadi Rp 190.215.000 dengan rincian dana APBN Rp 95.000.000, kontribusi masyarakat Rp 63.765.000, kontribusi mitra Rp 2.500.000 dan bantuan Unila Rp 28.950.000. Suatu nilai yang cukup besar bagi masyarakat dan berdampak luas bagi masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil kegiatan penelitian dengan judul “Pembangunan dan Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Daerah Tertinggal Dengan Metode Pemberdayaan Masyarakat”, bisa diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Pembangunan PLTMH dengan daya 10.000.000 Watt di Pemangku Penyong Kayan, Pekon Way Empulau Ulu, Kecamatan Balik Bukit ini berhasil dengan baik dan 37 masyarakat telah menikmati listrik dengan daya masing-masing maksimal 150 Watt.
2. Modal social dan modal alam yang baik di Pemangku Penyong Kayan telah mempercepat keberhasilan pembangunan PLTMH.
3. Secara ekonomis pembangunan PLTMH ini telah meningkatkan pendapatan masyarakat melalui penghematan pengeluaran BBM sebesar Rp Rp 22.200.000 per tahun untuk 37 KK.
4. Pembangunan PLTMH di Pemangku Penyong Kayan ini dengan menggunakan model pemberdayaan masyarakat ini mampu meningkatkan nilai proyek secara signifikan yaitu sebesar 200 %, yaitu dari Rp 95.000.000 dana hibah menjadi Rp 190.215.000.

B. Saran

1. Program pembangunan berbasis penelitian terapan ini perlu diperluas dan diperbanyak kuotanya, mengingat bahwa program ini bisa memecahkan persoalan masyarakat secara nyata.
2. Perlu dikembangkan di daerah-daerah terpencil, terluar, terdepan atau daerah tertinggal dengan dana yang lebih besar.
3. Mengingat keberhasilan program pemberdayaan, maka diperlukan media untuk menyebar luaskan keberhasilan ini, baik media ilmiah maupun yang ilmiah populer. Untuk itu, Kemeristek Dikti diharapkan bisa memfasilitasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartoyo, Fauzan Murdapa, Dwi Haryono, dan R. Sigit Krisbintoro, 2012., “*Urgensi Kepemimpinan, Modal Sosial dan Kerja Kolektif Dalam Pemberdayaan Desa Mandiri.*” Jurnal Masyarakat, Kebudayaan dan Politik, Volume 25 No. 3 (2012)
- Hartoyo, Fauzan Murdapa dan Dwi Haryono., 2014.,” *Pengembangan Desa Mandiri Energi Melalui Integrasi antara Masalah dan Aset Lokal*”, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Murdapa, F., Yulianto, S. Sulastuti, dan R. Sigit K., 2010.,” *Pemanfaatan Air Terjun untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTMH) di Desa Pesawaran Indah, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran*”, Prosiding Seminar Dies Natalis Universitas Lampung ke 45, Bandar Lampung.

Murdapa, F. dan Dwi Haryono., 2014.,”*Desa Mandiri Energi Berbasis PLTMH dan Biogas*”, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Murdapa, F., Dwi Haryono, Sugeng PH, Yulianto R dan Sigit K., 2016., ”*Model Pemberdayaan Desa Mandiri Energi Dalam Rangka Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Melalui Penguatan Lembaga Koperasi Desa*”, Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Vokasi Indonesia Tahun 2016: Inovasi Teknologi dan Pembangunan Sumberdaya Manusia Berdaya Saing Memasuki Era MEA. Universitas Halu Oleo Kendari.