

## PEMANFAATAN MIKROHIDRO UNTUK MEMBANGUN DESA MANDIRI ENERGI

### *(The Utilization of Microhydro power to Establish Energy Self-Sufficient Village)*

M. Kudeng Sallata\*, Hunggul Yudono SHN, dan Abd. Kadir W.

Balai Penelitian Kehutanan Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.16 Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia Kode Pos 90243  
Telp. (0411) 554049, Fax. (0411) 554058

\*Email: kudengs@yahoo.com

Diterima 19 Juni 2013; revisi terakhir 8 Desember 2014; disetujui 20 April 2015

#### ABSTRAK

Untuk meningkatkan peran aktif masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan, manfaat jasa hutan khususnya aliran air untuk memenuhi kebutuhan dasar mereka harus dimaksimalkan. Penelitian dilaksanakan untuk mengkaji potensi desa dengan sumberdaya hutan yang ada di dalamnya sebagai desa mandiri energi melalui pemanfaatan aliran air yang bersumber dari kawasan hutan. Secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk : 1) memperoleh satu paket data potensi desa untuk pembangunan mikrohidro, 2) membangun instalasi mikrohidro dengan memanfaatkan tenaga air, 3) memperoleh satu paket data dampak potensial dari pembangunan mikrohidro terhadap tingkat kepedulian dan partisipasi masyarakat dengan baik. Metode penelitian yang digunakan adalah pengamatan langsung, wawancara dan analisis deskriptif. Berdasarkan kondisi lapangan, telah dibangun pembangkit listrik mikrohidro sebesar 10 KVA untuk memenuhi kebutuhan listrik 131 rumah tangga. Pengguna telah membentuk kelompok untuk secara bersama mengelola operasional turbin secara benar. Kehadiran listrik di desa telah memicu perubahan persepsi menjadi sangat positif terhadap sumber air yang mengalir dari kawasan hutan, meningkatkan partisipasi kolektif, kepedulian dan rasa memiliki dari masyarakat desa terhadap ekosistem hutan.

**Kata kunci:** Mikrohidro, desa mandiri energi, pemanfaatan tenaga air dari ekosistem hutan

#### ABSTRACT

*To enhance active participation of local communities in forest management, the benefit of forest services to fulfill their basic need should be maximized. This research has been carried out to examine the potential of forest and the village to be an energy self-sufficient village. The specific objectives of the research are to: 1) acquiring data of village potential for microhydro development, 2) establishing a microhydro installation by maximizing the benefit of water power, and 3) acquiring data of potential impact of microhydro development on well local community participation and awareness. The research methods were direct observation, interviews and descriptive analysis. Based on field situation, the design and manufacture of turbine engine has been assembled to produce electricity of 10 KVA. Consumers were 131 households allied in group to operate the microhydro properly. The establishment of microhydro have enhanced positive perception on forest-water yield, collective participation, awareness and sense of ownership of the villagers to forest ecosystem.*

**Keywords:** Microhydro, energy self-sufficient village, the utilization of water power from forest ecosystem

#### I. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen utama kehidupan. Karena itu Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa pada bulan Juli tahun 2010 menyatakan air sebagai bagian dari hak azasi manusia yang harus dipenuhi oleh negara (UNDESA, 2010). Dengan prediksi bahwa, populasi manusia pada 2050 akan meningkat menjadi 9 (sembilan) miliar dari angka 7 (tujuh) milyar pada awal abad 21, maka tanpa pengelolaan sumber air yang baik, krisis air akan terjadi di masa datang.

Sehubungan dengan itu pengelolaan dan perlindungan terhadap sumber air harus menjadi prioritas utama. Salah satu bentuk dari pengelolaan dan perlindungan terhadap sumber air adalah membangun komunitas dan ekosistem hutan yang berpengaruh baik terhadap tata air. Namun, kelestarian hutan tidak dapat dipisahkan dari kondisi lingkungan sekitarnya, baik yang bersifat ekologis, maupun ekonomis serta sosial masyarakat yang berada di dalam wilayah suatu DAS yang memengaruhi terjadinya dinamika lanskap

hutan (Junaidi dan Maryani, 2013). Untuk mencapai kondisi ini diperlukan keterlibatan dan partisipasi aktif dari banyak pihak terutama masyarakat yang berada di dalam atau di sekitar hutan. Pada kenyataannya, peranan secara aktif dari masyarakat untuk melindungi atau merehabilitasi hutan belum maksimal. Tanggung jawab dan rasa kepemilikan terhadap keberadaan hutan sekitarnya belum optimal. Kondisi tersebut disebabkan manfaat dan fungsi hutan belum dipahami dan dirasakan oleh masyarakat.

Pelibatan masyarakat sejauh ini hanya sebatas upahan kalau ada kegiatan dan mengeksploitasi kayu/hasil hutan lainnya serta merambah kawasan hutan meskipun kegiatan tersebut melanggar hukum. Oleh karena itu diperlukan perubahan pendekatan (*approach reorientation*) agar masyarakat lebih memahami manfaat dan fungsi hutan yaitu: salah satunya dengan mengajak mereka memanfaatkan jasa hutan seperti tenaga air (*water power*) sebagai pembangkit listrik mikrohidro (*microhydro power generation*). Diharapkan dengan adanya listrik mikrohidro pemahaman masyarakat tentang peranan keberadaan hutan yang ada di areal tangkapan air (*catchment area*) di atasnya dapat meningkat.

Pemerintah mengembangkan mikrohidro melalui program Desa Mandiri Energi (DME) sejak tahun 2007 sebagai salah satu dari upaya penyediaan energi berbasis energi terbarukan. Program DME dimaksudkan sebagai *entry point* dalam kegiatan ekonomi pedesaan berupa penyediaan energi dengan teknologi yang dapat dioperasikan oleh masyarakat setempat. Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sangat penting dalam membantu pemerintah menanggulangi krisis energi yang sedang terjadi saat ini terutama untuk meningkatkan rasio kelistrikan pada daerah-daerah yang tidak mampu dijangkau jaringan listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara). Dari sisi kehutanan, kegiatan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) diarahkan untuk meningkatkan komitmen masyarakat untuk memelihara hutan. PLTMH adalah suatu sistem

pembangkit listrik dengan menggunakan sumber energi dari tenaga air yang mempunyai ukuran kapasitas pembangkit  $\leq 1$  MW (IMIDAP,2009) dan dapat dikerjakan oleh masyarakat secara bergotong royong.

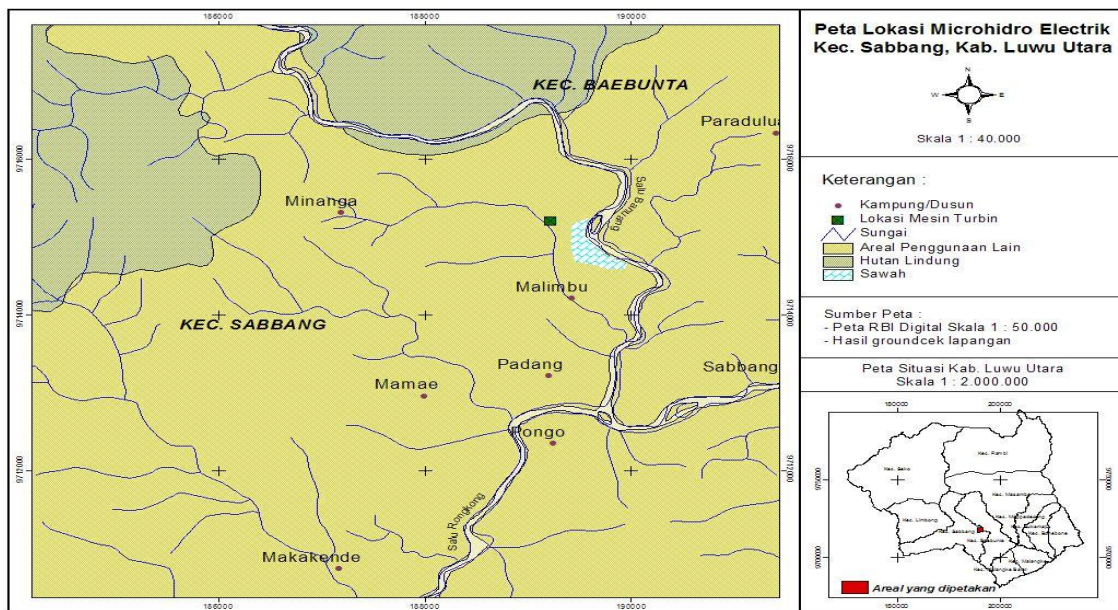
Penelitian pemanfaatan jasa aliran air dari ekosistem hutan untuk membangun desa mandiri energi ini dilaksanakan guna menggali potensi desa, masyarakat, dan hutan yang ada di sekitarnya untuk menunjang program pemerintah dalam pengembangan Desa Mandiri Energi (DME). Pengembangan Mikrohidro oleh Balai Penelitian Kehutanan Makassar dibuat dalam konteks yang utuh termasuk di dalamnya pemberdayaan kelompok masyarakat pengguna yang dibimbing untuk memelihara ekosistem hutan.

Tujuan penelitian adalah mengkaji potensi desa dan masyarakat yang ada di dalamnya untuk pengembangan DME melalui pemanfaatan tenaga air yang bersumber dari kawasan hutan. Sasaran penelitian adalah : 1) tersedianya data potensi desa sebagai dasar kelayakan pengembangan mikrohidro, 2) terbangunnya instalasi mikrohidro dengan memanfaatkan tenaga air yang berasal dari ekosistem hutan, 3) tersedianya data dan informasi dampak potensial pembangunan mikrohidro terhadap tingkat pemahaman, kepedulian dan partisipasi masyarakat pada kelestarian fungsi hutan.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari 2010– November 2011, di Dusun Malimbu, Desa Malimbu, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam sistem hidrologi, terletak pada salah satu sub-DAS Rongkong yaitu sub DAS sungai Binuang. DAS Rongkong secara geografis terletak antara  $3^{\circ} 16' - 3^{\circ} 56'$  Lintang Selatan dan  $120^{\circ} 3' - 120^{\circ} 46'$  Bujur Timur yang mempunyai luas 57.125 Ha atau 571,25 km<sup>2</sup>. Lokasi pembangunan mikrohidro terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta lokasi Pembangunan Mikrohidro di desa Malimbu  
**Figure 1.** Location Map of Mikrohidro Development in Malimbu Village

## B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah peta topografi, peta kawasan hutan, peta penggunaan lahan, GPS, meteran, plastik, parang, altimeter, alat perekam, alat pengukur debit air, kertas dan alat tulis. Adapun bahan pembantu penelitian adalah: besi plat, pipa besi, as besi, pipa PVC, bearing, pulley, v-belt, generator (dinamo), semen, batu gunung, pasir, kerikil, batu merah, papan dan balok kayu untuk rumah turbin, kabel dan balon lampu.

## C. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan survei dan non survei. Tahapan penelitian meliputi: 1) perencanaan terdiri dari penentuan lokasi, survey potensi, dan perancangan desain mikrohidro, 2) pembangunan mikrohidro dan 3) pengamatan dampak mikrohidro terhadap masyarakat pengguna.

1. Penentuan lokasi, survey potensi dan perancangan desain mikrohidro.

Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*). Adapun kriteria lokasi yang dijadikan sampel adalah desa terletak di pinggir hutan, belum terjangkau listrik PLN serta memiliki sumber air berasal dari ekosistem hutan yang akan digunakan untuk menggerakkan turbin. Survei lapangan

dilakukan untuk menentukan kelayakan dan potensi daya listrik dihasilkan. Kelayakan ditinjau dari dua sisi, yaitu kelayakan sosial ekonomi dan kelayakan teknis. Kelayakan sosial terkait dengan kemampuan dan kesediaan masyarakat untuk membangun dan mengelola listrik mikrohidro secara lestari diwujudkan dalam bentuk kesepakatan. Kelayakan ekonomi terkait dengan perbandingan antara manfaat daya listrik yang dihasilkan dengan biaya digunakan, sedangkan kelayakan teknis terkait dengan tenaga air potensi biofisik desa untuk menghasilkan daya listrik.

Pada umumnya potensi air di sekitar hutan di daerah hulu DAS tersedia sepanjang tahun, dan topografi yang bergunung-gunung memungkinkan adanya beda ketinggian. Berdasarkan Pedoman Studi Kelayakan PLTMH IMIDAP, 2009 disebutkan bahwa potensi daya listrik yang dihasilkan dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = g \times Q \times h \times \eta$$

Keterangan :

P = Perkiraan daya yang dihasilkan

g = Gravitasi (m/det<sup>2</sup>)

Q = Debit air (m<sup>3</sup>/det)

h = Tinggi jatuhan efektif (m)

η = Efisiensi turbin

Daya listrik yang dihasilkan harus mampu memenuhi kebutuhan listrik minimum masyarakat untuk penerangan dan menggerakkan ekonomi mikro menuju kemandirian. Kondisi sosial ekonomi masyarakat dan potensi biofisik yang ada secara bersama akan digunakan sebagai dasar menentukan desain instalasi mikrohidro.

#### 2. Pembangunan mikrohidro

Setelah data potensi desa dan rancangan mikrohidro tersedia, langkah selanjutnya adalah pembangunan instalasi mikrohidro. Sebagaimana konsep utuh dalam DME dimana kemandirian menjadi kata kuncinya, maka dalam pembangunan ini partisipasi masyarakat menjadi unsur utama.

#### 3. Pengamatan dampak pembangunan mikrohidro

Pengamatan dampak pembangunan mikrohidro dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif yang mengikuti logika penalaran induktif dengan metode *primary and secondary data analysis*, melalui metode pengumpulan data secara kualitatif (FGD, wawancara mendalam tokoh/ pengelola/ instansi, dokumentasi) yang didukung oleh data-data kuantitatif melalui metode survei/ penyebaran kuesioner. Dampak yang diukur berupa perubahan persepsi masyarakat terhadap kelestarian fungsi hutan dan tingkat partisipasi aktif dalam pengelolaan operasional mikrohidro.

### D. Analisis data

Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif (*descriptive research*) dengan menggunakan survei dan wawancara. Penelitian deskriptif diartikan sebagai proses pemecahan masalah yang diteliti dengan cara melukiskan kondisi subjek dan objek penelitian pada saat pelaksanaan penelitian berdasarkan fakta-fakta yang kelihatan termasuk penyebabnya (Iqbal,dkk.2007). Data hasil penelitian berupa hasil wawancara dan kuisisioner kemudian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Untuk mengetahui sejauhmana kondisi sosial ekonomi berubah dianalisis dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah adanya pembangkit listrik mikrohidro.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Potensi Desa Malimbu

Desa Malimbu salah satu desa yang tergabung dalam kecamatan Sabbang

kabupaten Luwu Utara, termasuk wilayah DAS Rongkong yang memiliki curah hujan tinggi menyebabkan sungai Rongkong terkenal selalu banjir. Berdasarkan pembagian administrasi, Kabupaten Luwu Utara terdiri atas 11 kecamatan yang terbagi 167 Desa, 4 (empat) kelurahan dengan luas wilayah 7.502,58 km<sup>2</sup>. Luas kawasan hutan defenitif Kabupaten Luwu Utara berdasarkan Peta Kawasan Hutan yang dikeluarkan oleh Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah VII Makassar tahun 2009 adalah 531.712 Ha atau 70,87 % terhadap luas wilayah Kabupaten Luwu Utara yang terdiri atas hutan lindung seluas 363.448 Ha, hutan produksi seluas 168.264 Ha. Wilayah hulu DAS Rongkong kurang lebih meliputi 3 (tiga) kecamatan yaitu: Kec. Sabbang terdapat pada bagian tengah dan kec. Limbong serta kec. Seko terdapat di daerah hulu dengan total luas kawasan hutan 249.119 Ha yang terbagi atas hutan lindung 169.869 Ha, hutan produksi terbatas 71.254 Ha dan hutan produksi 7.996 Ha. Data rata-rata curah hujan tahunan pada 10 tahun terakhir yang diambil dari stasiun terdekat adalah >2800 mm dengan intensitas terendah 45 mm/hari dan tertinggi 250 mm/hari.

Dusun Malimbu salah satu dusun dari Desa Malimbu terletak di pinggir sungai utama DAS Rongkong dengan luas sekitar 230 ha, yang berbatasan langsung kawasan hutan "binuang" dan topografi bergelombang sampai bergunung. Pada saat penelitian berlangsung Dusun Malimbu belum terjangkau listrik PLN dan hanya dapat dicapai dengan kendaraan roda dua melalui jembatan gantung yang menghubungkan jalan poros kota Kecamatan Sabbang - Kecamatan Limbong. Terdapat beberapa sungai kecil, salah satunya sungai Saro-saro sebagai sumber air pengairan persawahan masyarakat Dusun Malimbu dan berpotensi menjadi lokasi pembangunan turbin mikrohidro. Secara teknis peluang membangun listrik mikrohidro di sekitar kawasan hutan sangat besar dan dapat menjadi solusi pemenuhan kebutuhan listrik yang murah di daerah terpencil (Anwar, 2013). Memanfaatkan potensi alam tenaga air yang ada untuk energi terbarukan sebagai salah satu usaha untuk mengatasi masalah kemiskinan dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil (Jasa, 2010).

Walaupun belum ada data yang pasti, frekuensi kejadian perambahan kawasan hutan sangat tinggi baik berupa penebangan liar maupun untuk dijadikan kebun kakao dan

kopi oleh masyarakat. Berdasarkan pemantauan langsung dilokasi penelitian, sebagian besar kawasan hutan telah ditumbuhi tanaman “kakao” dan “kopi” baik yang dilakukan oleh penduduk asli maupun oleh penduduk pendatang seperti suku Bugis, Enrekang dan Toraja.

## **B. Kondisi Masyarakat Dusun Malimbu**

Berdasarkan hasil kuisisioner dan data monografi Desa Malimbu tahun 2010, penduduk di Dusun Malimbu, berjumlah 506 jiwa (131 KK) yang terdiri dari 263 laki-laki dan 243 perempuan. Jumlah tanggungan keluarga masyarakat di Dusun Malimbu berkisar antara 3-5 orang per KK dengan rata-rata 4 (empat) orang per KK. Tingkat pendidikan masyarakat umumnya masih rendah yaitu tingkat pendidikan dasar (SD – SLTP) dan hanya sebagian kecil saja yang sampai pada tingkat pendidikan SLTA dan Perguruan Tinggi. Mata pencaharian masyarakat Dusun Malimbu umumnya adalah petani (85%). Berdasarkan hasil kuisisioner diketahui bahwa jenis komoditas pertanian yang dikembangkan oleh petani di Dusun Malimbu hanya tanaman padi pada lahan berpengairan, sedikit tanaman sayur-sayuran sekitar rumah mereka, sedangkan komoditas perkebunan dikembangkan umumnya adalah tanaman kakao dan kopi. Pada umumnya kakao dan kopi ditanam di dalam kawasan hutan. Hal ini terkait dengan persepsi masyarakat bahwa manfaat kawasan hutan bagi masyarakat adalah sebagai tempat untuk berkebun, tempat mencari kayu bakar dan kayu untuk bangunan rumah.

Hasil kuisisioner diketahui umumnya penduduk Dusun Malimbu memiliki persepsi bahwa kawasan hutan itu hanya tempat mencari kayu bakar, lokasi berkebun, mengambil kayu bangunan dan lokasi perburuan bahan kehidupan lainnya misalnya madu, rusa, babi hutan; hal ini antara lain yang disampaikan oleh “Z” seorang pengurus Dusun, “M” seorang petani, “H” juga petani dan “S” pengurus mesjid setempat menjawab salah satu pertanyaan dalam kuisisioner yaitu: menurut pendapat anda apa manfaat hutan yang ada disekitar desa anda? Jawaban sebagai berikut: “Hutan itu tempat mencari kayu bakar, tanah belum bertuan hanya dijaga oleh pemerintah, tempat berkebun, tempat mencari kayu bangunan rumah dan tempat berburu rusa, babi hutan, madu dan lainnya yang

dibutuhkan”. Pola pikir ini mirip dengan persepsi masyarakat yang berada disekitar Taman Nasional Aketajawe Lolobata di Provinsi Maluku Utara yang beranggapan bahwa hutan merupakan warisan nenek moyang, tempat bermukim, dan mencari nafkah (Nurrani dan Tabba; 2013). Sebagian besar kawasan hutan telah dirambah dan pohon yang ada ditebang diolah menjadi papan dan balok baik untuk digunakan sendiri maupun untuk dijual.

Hasil wawancara salah seorang penyuluh Dinas Kehutanan (bernama “B”) Kabupaten Luwu Utara menyatakan bahwa “sebagian besar penduduk Desa Malimbu itu memiliki tanaman kakao dalam kawasan hutan dan buahnya bagus-bagus”. Penyuluh tersebut lebih lanjut menyampaikan bahwa sering terjadi konflik diwilayah “kawasan benuang” desa Malimbu karena sangat susah untuk melarang mereka berkebun dalam kawasan”. Pemerintah sebagai pengelola kawasan hutan telah banyak membawa konflik dengan masyarakat sekitarnya akibat terjadinya perbedaan kepentingan, seperti yang terjadi di kawasan Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Wakka, 2013).

Hasil wawancara juga diketahui kebutuhan penerangan masyarakat di malam hari umumnya menggunakan lampu minyak. Hanya sebagian kecil saja yang menggunakan generator listrik namun disisi lain mereka mengeluh biaya eksploitasinya mahal. Kondisi ini membuat antusiasme masyarakat terhadap rencana pembangunan PLTMH menjadi tinggi. Masyarakat siap bergotong royong dan mengerahkan tenaga yang mereka miliki dan berkontribusi jika pendanaan pemerintah terbatas. Disisi lain kepala Dinas Kehutanan Kabupaten Luwu Utara saat itu dengan mengetahui tujuan penelitian ini maka sangat setuju apabila dilakukan di Desa Malimbu agar berdampak positif kepada penduduk Malimbu.

## **C. Kelayakan Pembangunan Mikrohidro**

Berdasarkan kriteria awal perencanaan yaitu terletak di pinggir hutan, belum terjangkau listrik PLN serta memiliki sumber air diperoleh calon lokasi yaitu: 1 lokasi di Desa Sepakat, dan 3 lokasi di Desa Malimbu. Dari hasil survei lokasi dan pengukuran diperoleh data karakteristik lokasi sebagai dasar perancangan desain Mikrohidro sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik lokasi potensial untuk pengembangan *mikrohidro*  
**Table 1.** Characteristics of potential locations for microhydro electric development

No.	Lokasi (Location)	Desa/Kecamatan (villages/ subdistrict)	Jarak Kec/Kab (Distance to subdistrict/ district)	Jumlah Keluarga (total household)	h/Q/Kapasitas (h/Q/ capacities)	Kendala (Constraints)
1.	Desa Sepakat	Kec. Masamba	10/10	300 KK	6/300/12 KVA	Jaringan berjarak 5 km ke dusun
2.	Dusun Mamea	Desa Malimbu/Kec. Sabbang	10/20,5	80 KK	4/250/6 KVA	Akan dibangun dengan dana PNPM
3	Dusun Malimbu	Desa Malimbu	10/20	131 KK	5,8/300/10 KVA	Jarak jaringan 2 km ke dusun
4.	Dusun pongo	Desa Malimbu	8/18,5	50 KK	8/100/5 KVA	Diskontinuitas debit

Dari sisi teknis semua lokasi layak di bangun PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro). Namun dari sisi kemampuan dan kesediaan masyarakat untuk membangun dan mengelola listrik mikrohidro, efisiensi (rasio manfaat daya listrik yang dihasilkan dengan biaya yang digunakan), dan tingkat tekanan terhadap hutan dipilih Dusun Malimbu sebagai lokasi pembangunan turbin. Dusun Malimbu mempunyai potensi yang sangat optimal apabila dibandingkan ketiga lokasi lainnya karena memiliki penduduk sebanyak 131 kepala keluarga (KK), jarak jaringan kabel hanya 2(dua) km dari lokasi, beda tinggi terjunan air setinggi 5,8 meter, debit aliran air 300 m<sup>3</sup>/detik dan dapat menghasilkan listrik sebesar 10 kva (Tabel.1). Menurut Indarto, dkk.(2012), bahwa untuk memperoleh skala optimal dalam pembangunan PLTMH perlu dilakukan optimasi debit pembangkitan dan unit pembangkit agar mendapatkan PLTMH yang ekonomis. Hal ini penting karena telah banyak PLTMH yang berhenti pelayanannya akibat tidak ekonomis seperti PLMTH di Desa Karangtengah, Kecamatan Cilongkoh, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah yang secara finansial tidak layak,(Purwanto, 2011). Demikian juga PLTMH di Desa Depok Kecamatan Lebakbarang, Kabupaten Pekalongan yang tidak beroperasi lagi karena tidak ekonomis dalam pengelolaannya (Aribowo, et al, 2012).

#### D. Membangun Instalasi Mikrohidro

Instalasi PLTMH telah dibangun di pinggir sungai Saro-saro sesuai rancangan yang telah dibuat berdasarkan data karakteristik pada Tabel 1. Berdasarkan data higrografi dan topografi yang menjadi rancangan turbin PLTMH (Sudargana,et al. 2005), sungai Saro-

saro yang berlokasi di Dusun Malimbu memiliki debit potensial 300 m<sup>3</sup> dan beda tinggi (*head*) 5,8 m, desain turbin yang dibuat adalah tipe *Crossflow* dengan kincir (*rotor*) berdiameter 200 mm, lebar 530 mm dan jumlah *runner* 28. Penstok yang digunakan adalah pipa diameter 10 inchi sepanjang 22 meter dibangun berpasangan. Bangunan PLTMH tersebut mampu memenuhi kebutuhan listrik terhadap penduduk dusun Malimbu sebanyak 131 KK. Panjang saluran terbuka yang mengalirkan air dari sungai utama ke bak penampungan adalah 200 m (pasangan batu) dengan asupan (*intake*) dari bendung air di sungai Saro-saro dengan lebar bendung 8 meter. Bak penenang dan penampung air berukuran lebar 1,5 meter, panjang 5 meter dengan kedalaman bak 1,5 meter. Pondok turbin (*Power house*) berukuran 3 m x 4 m dibangun sebagai tempat perlindungan unit turbin dan panel instalasi . PEMDA setempat melalui Dinas ESDM Kabupaten Luwu Utara telah membantu masyarakat 1 (satu) set kabel listrik tipe 4x16 mm dan 14 buah tiang pipa besi yang dipasang mulai dari lokasi bangunan turbin sampai ke pemukiman Malimbu dan juga bantuan sejumlah MCB (*miniature circuit breaker*) sebagai pengatur arus listrik masuk setiap rumah penduduk. PLTMH tersebut telah beroperasi dengan baik sejak Juni 2010 dengan kapasitas 10 kW (10.000 watt) dan dioperasikan oleh "kelompok turbin malimbu". Kendala yang dialami kelompok selama PLTMH beroperasi tidak banyak; hanya *van-belt* putus, keboron-kebocoran kecil pada mesin Turbin, kurangnya gemuk pada bagian-bagian mesin yang berputar, namun semua dapat diatasi oleh operator dengan menggunakan dana kelompok.



**Gambar 2.** a. Mesin turbin. b. Bak penampung dan c. Hasil uji coba listrik mikrohidro  
**Figure 2.** a. Turbine engine. b. Forebay and c. Electricity trial

### E. Tingkat Partisipasi Masyarakat

Setelah terbangunnya PLTMH di Dusun Malimbu, masyarakat membentuk KELOMPOK TURBIN MALIMBU yang beranggotakan 131 KK pengguna listrik (semua penduduk dusun Malimbu), yang bertanggungjawab terhadap pengelolaan Turbin. Melalui rapat kelompok juga ditentukan seorang yang dituakan sebagai ketua kelompok bernama "J" dan seorang sekretaris merangkap bendahara bernama "K" serta dua orang operator Turbin bernama "M" dan "A" dengan seorang pembina bernama "U" (kepala desa Malimbu). Kewajiban anggota kelompok juga disepakati melalui rapat yaitu: a) biaya pemasangan instalasi listrik setiap rumah Rp.5.000,- ditanggung oleh setiap anggota sebagai uang muka, b) iuran bulanan setiap anggota Rp.10.000,- c) Seluruh anggota selalu siap berkerja bhakti untuk kegiatan pemeliharaan saluran air dan turbin serta kegiatan penanaman pohon yang disepakati melalui rapat. Menurut Kurniawan *et al.* (2013) bahwa pembinaan kelompok dengan baik merupakan suatu inovasi apabila terbentuk melalui inisiatif masyarakat dan mendapat dukungan dari pemerintah.

Secara sederhana, partisipasi diartikan sebagai keterlibatan satu pihak dalam kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak lain. Dalam konteks pembangunan, partisipasi masyarakat selalu terkait dengan keterlibatan masyarakat dalam program/proyek pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah. Dalam konteks ini, pemerintah bertindak sebagai penginisiatif dan masyarakat sebagai partisipan (Salman, 2005). Tingkat keterlibatan masyarakat dalam suatu kegiatan berbeda-beda baik dalam proses pembuatan keputusan, dalam pelaksanaan program/proyek serta dalam kegiatan pemanfaatan hasil-hasil suatu program/proyek. Selain itu untuk mewujudkan

partisipasi masyarakat secara aktif pada suatu kegiatan pembangunan tidaklah mudah karena adanya hambatan baik internal maupun eksternal (Deviyanti, 2013). Maksud dari partisipasi itu sendiri adalah untuk mendorong kemandirian masyarakat sehingga tercapai pembangunan berkelanjutan (Aribowo, *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil pencatatan kehadiran di lapangan menunjukkan bahwa tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan pembangunan turbin pembangkit listrik mikrohidro (PLTMH) cukup tinggi. Hasil pencatatan kehadiran orang kerja pada pembangunan Turbin selama 18 hari berjumlah 483 orang yang terdiri dari laki-laki dewasa 234 orang, 168 perempuan dan 81 anak remaja. Apabila dibandingkan dengan jumlah penduduk yang terlibat dimana dari 131 KK penduduk di Dusun Malimbu, kurang lebih 123 KK (93,89%) terlibat dalam kegiatan pembangunan PLTMH. Partisipasi yang ideal terjadi apabila masyarakat terlibat secara penuh mulai dari perencanaan, pelaksanaan kegiatan, pemanfaatan hasil kegiatan dan pengawasan serta penilaian kegiatan (Suprayitno, *et al.*, 2011).

Tingginya tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan pembangunan PLTMH di Dusun Malimbu sangat dipengaruhi oleh tingginya animo masyarakat untuk mendapatkan sumber tenaga listrik baik untuk penerangan di malam hari maupun berbagai keperluan lainnya. Selama ini sebagian besar masyarakat Dusun Malimbu belum bisa menikmati tenaga listrik. Masyarakat merasa sangat senang dengan kehadiran PLTMH yang merupakan hasil kerja mereka. Masyarakat bersedia membayar iuran sesuai kesepakatan serta melakukan gotong royong untuk memelihara saluran air yang menjadi sumber penggerak utama dari PLTMH tersebut.

Keberadaan PLTMH di Dusun Malimbu berdampak pada kehidupan sosial masyarakat. Hasil wawancara pada Pebruari 2011 kepada 2(dua) anak sekolah yang satunya bernama "H" pelajar SMP Negeri Sabbang dan yang lainnya bernama "S" murid SD Inpres Sabbang, menyampaikan bahwa "saya sangat senang dengan adanya listrik karena sudah terang membaca buku pelajaran" pada malam hari. Selain itu ada beberapa anak yang diwawancarai salah satunya bernama "A" menjawab bahwa "dengan adanya penerangan listrik di jalanan kami tidak mengalami gelap lagi kalau pulang belajar mengaji dari Mesjid". Pada umumnya masyarakat Dusun Malimbu merasakansenang anak sekolah untuk belajar di malam hari semakin meningkat. Kegiatan pertemuan kelompok yang selama ini dilaksanakan pada siang hari dan bertempat di rumah ibadah (masjid), kini dapat dilakukan pada malam hari dan dilakukan di rumah-rumah secara bergiliran.

Dari hasil kuisisioner juga diketahui dampak lain yang ditimbulkan sehubungan keberadaan PLTMH di Dusun Malimbu yang dirasakan manfaatnya secara langsung oleh masyarakat adalah terjadinya perubahan dalam memandang kawasan hutan yang ada disekitarnya. Hal ini terlihat dari pemahaman 85% masyarakat pengguna turbin menyatakan bahwa keberlanjutan operasional PLTMH sangat tergantung dari kondisi hutan pada bagian hulu sungai sehingga perlu dijaga kelestariannya sehingga dapat berfungsi menampung dan mengalirkan air untuk menggerakkan PLTMH tersebut. Ada petikan wawancara beberapa anggota kelompok turbin antara lain "J" ketua kelompok, "Z" kepala Dusun, "M" seorang petani (ditunjuk jadi operator turbin), "S" juga petani, "A" seorang pemuda desa dan "S" seorang pemuka masyarakat desa Malimbu menyampaikan bahwa "ternyata manfaat hutan itu banyak ya, aliran air di sungai yang berasal dari hutan dapat digunakan untuk pembangkit listrik, mungkin dusun kami tidak akan dapat listrik seandainya tidak ada aliran air di sungai yang berasal dari hutan". "Sekarang saya menyadari bahwa hutan itu perlu dilindungi sehingga dapat menghasilkan air untuk membangkitkan listrik, terima kasih kehutanan". Selama ini masyarakat memandang kawasan hutan yang ada di sekitarnya sebagai tempat untuk memenuhi kebutuhan kayu baik untuk subsistem maupun komersil. Kawasan hutan yang ada juga dipandang sebagai sumber lahan

garapan masyarakat dengan mengkonversinya menjadi kebun untuk kemudian ditanami dengan tanaman kakao.

Cohen dan Uphoff (1977) dalam Salman (2005) mengemukakan bahwa partisipasi masyarakat dalam setiap tahapan pembangunan akan mengkondisikan proses belajar bagi masyarakat, dan menciptakan efek-efek spesifik bagi masyarakat seperti lahirnya *sense of identification* (kemampuan untuk mengidentifikasi), *sense of integrity* (kepekaan integritas), *sense of belonging* (rasa memiliki hasil-hasil pembangunan), serta *sense of responsibility* (rasa bertanggung jawab). Partisipasi masyarakat dalam kegiatan pembuatan PLTMH dan dalam menikmati hasil PLTMH tersebut telah melahirkan *sense of integrity*, *sense of belonging* serta *sense of responsibility* yang diwujudkan dengan rasa kebersamaan dan kegotongroyongan dalam menjaga memelihara saluran air dan turbin PLTMH sehingga dapat terus berfungsi dengan baik, serta tanggung jawab dalam menjaga kawasan hutan yang ada disekitarnya.

Melalui pertemuan kelompok pengguna turbin Dusun Malimbu pada awal Pebruari 2011 yang dihadiri aparat Dinas Kehutanan dan Perkebunan Luwu Utara, semua masyarakat anggota kelompok Turbin Malimbu mengungkapkan kesediaannya untuk menanam pohon jenis kehutanan di ladang kakao sebagai wujud tanggung jawab dalam menjaga kelestarian kawasan hutan. Dalam pertemuan tersebut PEMDA setempat melalui Dinas Kehutanan dan Perkebunan Luwu Utara akan menyiapkan bibit tanaman kehutanan yang dibutuhkan oleh masyarakat untuk merehabilitasi kawasan hutan yang rusak.

Keberhasilan masyarakat Dusun Malimbu, Kecamatan Sabbang Kabupaten Luwu Utara membangun sebuah PLTMH sebagai sarana untuk memanfaatkan hasil air yang bersumber dari kawasan hutan adalah suatu prestasi yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah setempat. Dengan dirasakannya manfaat air sebagai sumber pembangkit PLTMH diharapkan masyarakat akan selalu menjaga kawasan hutan disekitarnya.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan kondisi biofisik dusun Malimbu yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan "Binuang" dengan topographi



bergelombang sampai bergunung terdapat banyak sungai kecil yang mengalirkan air berpotensi untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Sungai Saro-saro salah satunya yang menjadi lokasi pembangunan PLTMH. Masyarakat dusun Malimbu belum menikmati listrik PLN, 85% mata pencahariannya petani dan umumnya berpendidikan rendah. Di sisi lain mereka merambah kawasan hutan untuk dijadikan kebun kakao karena belum menyadari manfaat langsung hutan. PLTMH yang dibangun melalui partisipasi masyarakat berdasarkan potensi aliran air yang tersedia yaitu debit aliran air >300 m<sup>3</sup>/detik. Kapasitas daya listrik mikrohidro terpasang adalah 10 kva (10.000 watt) yang telah digunakan oleh penduduk dusun malimbu yang berjumlah 131 kk dan 2 (dua) fasilitas umum (Mesjid dan Pusat Kesehatan Desa). Partisipasi masyarakat dimulai dari survei lokasi sampai pada pembangunan turbin sangat tinggi. Hasil evaluasi menunjukkan persepsi masyarakat khususnya yang ada dalam kelompok turbin menjadi positif terhadap fungsi hutan sebagai sumber air bagi kehidupan dan juga sebagai sumber energi.

## B. Saran

Dari hasil penelitian dan kegiatan ini maka dapat disarankan perlunya upaya-upaya monitoring dan pembinaan secara berkelanjutan dari berbagai pihak terutama Pemerintah Kabupaten Luwu Utara. Secara khusus dengan terbentuknya kelompok pengelola turbin di Dusun Malimbu dapat digunakan sebagai media komunikasi pemerintah dengan masyarakat untuk memelihara fungsi hutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pemda Kabupaten Luwu Utara yang atas kerjasamanya dalam pembangunan mikrohidro sehingga masyarakat Dusun Malimbu telah dapat menikmati listrik hasil mikrohidro. Ucapan yang sama juga disampaikan kepada Kepala Dinas ESDM Kabupaten Luwu Utara dan khususnya bidang energy dan kelistrikan yang telah banyak membantu baik instalasi kabel listrik, tenaga maupun informasi potensi wilayah. Demikian juga terima kasih disampaikan kepada Kepala Dinas Kehutanan Kabupaten Luwu Utara bersama jajarannya yang telah membantu dalam pembangunan PLTMH dan telah bersiap

menyediakan bibit jenis hutan kepada anggota Kelompok Turbin Malimbu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. (2013). Knowledge management system untuk pembangkit Listrik tenaga mikrohidro. *Politeknologi*, 12(2), 153-159.
- Aribowo, A. A., Hermawan, & Purnaweni, H. (2012). Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Pltmh di Desa Depok Kecamatan Lebakbarang Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Ekosains*, 4 (2), 35-42.
- Deviyanti, D. (2013). Studi tentang Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan di Kelurahan Karang Jati, Kecamatan Balikpapan Tengah. *Journal Administrasi Negara*, 1(2), 380 -394.
- Integrated Microhydro Development and Application Program (IMIDAP), (2009). *Pedoman Studi Kelayakan PLTMH*. Jakarta: Dirjen Listrik dan Pemanfaatan Energi Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Indarto. A; P.T. Juwono; dan Rispiningtati. (2012). Kajian potensi sungai Srinjing untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro (pltmh) brumbung di kabupaten Kediri. *Jurnal Teknik Pengairan*, 3(2), 174-184.
- Iqbal, M, Dan G.S. Budhi. (2007). Esensi dan Urgensi Kaji Tindak Partisipatif dalam Pemberdayaan Masyarakat Perdesaan Berbasis Sumberdaya Pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 25(2), 73 - 88.
- Jasa, L. (2010). Mengatasi Krisis Energi dengan Memanfaatkan Aliran Pangkung Sebagai Sumber Pembangkit Listrik Alternatif. *Teknologi Elektro*, 9 (2), 182-190.
- Junaidi. E dan R. Maryani. (2013). Pengaruh Dinamika Spasial Sosial Ekonomi pada Suatu Lanskap Daerah Aliran Sungai (DAS) Terhadap Keberadaan Hutan (Studi kasus pada DAS Citanduy Hulu dan DAS Ciseel, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 10(2), 122 - 139.
- Kurniawan, D. T., Manar, D. G., dan Kushadayani. (2013). Inovasi Pemberdayaan Masyarakat Perdesaan Studi Kasus pada Unit Pengelola Kegiatan (UPK) dalam Pelaksanaan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat-Mandiri Perdesaan (PNPMMPD) Kecamatan Wonosalam Kabupaten Demak. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 2(2), 1-12.
- Nurrani.L dan S. Tabbu. (2013). Persepsi dan tingkat ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya alam taman nasional Aketajawe Lolobata di Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 10(1), 61 -73.

- Purwanto, (2011). Analisis Finansial dan Ekonomi Pembangkit Listrik Mikrohidro di Beberapa Lokasi, Propinsi Jawa Tengah, Indonesia (Financial And Economic Analysis Of Microhydro Electricity Plants, At Some Locations, Central Java Province, Indonesia). *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 8(4), 251 – 264.
- Salman, D. (2005). *Pembangunan Partisipatoris*. Makassar: Program Studi Administrasi Pembangunan. Universitas Hasanuddin.
- Sudargana; Karnoto dan H. Nugroho. (2005). Studi kelayakan dan prancangan pembangkit listrik tenaga mikrohidro, di Dukuh Pekuluran Kec. Doro Kab. Pekalongan. *Rotasi*, 7(2)1-4.
- Suprayitno. A. R; Sumardjo; Darwis S. Gani; B.G Sugihen. (2013). Model peningkatan partisipasi petani sekitar hutan dalam pengelolaan hutan kemiri rakyat: Kasus Pengelolaan Hutan Kemiri Kawasan Pegunungan Bulusaraung Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 8(3), 176 – 195.
- UNDESA. (2010). The Human Right to Water and Sanitation. International Decades for Action 'Water for Life' 2005 – 2015. United Nation Department of Economic and Social Affairs (UNDESA). Retrieved 21 Desember 2010. [http://www.un.org/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](http://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml).
- Wakka, Abdul. Kadir. (2013). Masyarakat dan Taman Nasional; Akomodasi Kepentingan Masyarakat dalam Pengelolaan Taman Nasional Bantimurung Balusaraung (Disertasi). Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Program Sarjana; Universitas Gajah Mada. (Tidak diterbitkan).