

LAPORAN PENELITIAN  
KATEGORI A



**Kajian Potensi Energi Air Skala Kecil  
Di daerah Terpencil Untuk Listrik  
Mikrohidro/PLTMH**

Oleh :

Ir. Teguh Utomo, MT  
Ir. Hery Purnomo, MT  
Ir. Soemarwanto, MT

NIP 19650913 199103 1 003  
NIP 19550708 198212 1 001  
NIP 19500715 198003 1 002

*Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2015  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak  
Nomor : 62/UN10.6/PG/2015  
Tanggal : 4 Mei 2015*

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
OKTOBER, 2015**

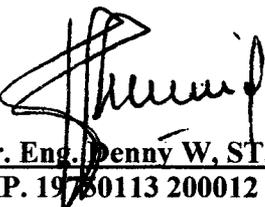
## HALAMAN PENGESAHAN

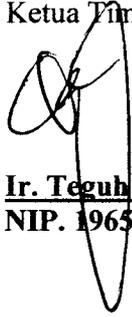
1. Judul Penelitian : Kajian Potensi Energi Air Skala Kecil di Daerah Terencil Untuk Listrik Mikrohidro/PLTMH
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Ir. Teguh Utomo, MT
  - b. NIP/NIDN : 19650913 199103 1 003
  - c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala/IV-a
  - d. Fakultas/ Jurusan/ PS : Teknik/TE
  - e. Alamat : Jl. MT. Haryono 167 Malang
  - f. Telepon/Faks. : 0341- 554166
  - g. Telepon/Faks./E-mail/HP : 0341- 715172
4. Anggota Peneliti (1)
  - Nama lengkap : Ir. Hery Purnomo, MT/Mesin-mesin Listrik
  - NIDN/NIP : 19550708 198212 1 001
  - Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
5. Anggota Peneliti (2)
  - Nama lengkap : Ir. Soemarwanto, MT/Mesin-mesin Listrik
  - NIDN/NIP : 19500715 198003 1 002
  - Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
6. Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan
7. Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 15.000.000,- (*Lima belas juta rupiah*)
8. Biaya Tahun Berjalan : Rp. 15.000.000,- (*Lima belas juta rupiah*)

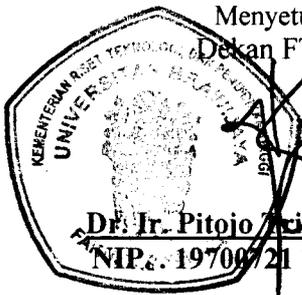
Malang, 02 Nopember 2015

Mengetahui,  
Ketua BPP FT UB

Ketua Tim Peneliti,

  
Dr. Eng. Denny W, ST, MT  
NIP. 19780113 200012 1 001

  
Ir. Teguh Utomo, MT  
NIP. 19650913 199103 1 003

Menyetujui,  
Dekan FT UB  
  
  
Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT  
NIP. 19700721 200012 1 001

## Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian :  
**Kajian Potensi Energi Air Skala Kecil di Daerah Terpencil Untuk Listrik Mikrohidro/PLTMH**
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Ir. Teguh Utomo, MT
  - b. Bidang keahlian : Teknik Sistem Tenaga Listrik
  - c. Jabatan Struktural : Kalab. Mikrohidro
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor/IV-a
  - e. Fakultas/ Jurusan/ PS : Teknik/Teknik Elektro
  - f. Alamat surat : Jln. MT Haryono No. 167 Malang
  - g. Telepon/Faks : (0341) 715172/ (0341) 554166
  - h. E-mail : teguhutomo65@gmail.com
4. Anggota pelaksana (sebutkan nama dan gelar akademik, bidang keahlian, unit kerja laboratorium atau kelompok dosen keahlian, alokasi waktu/minggu)

a. Dosen:

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja (Laboratorium/KDK)	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Ir. Hery Purnomo, MT	Mesin-mesin Listrik	Mesin-mesin Listrik	10
2.	Ir. Soemarwanto, MT	Mesin-mesin Listrik	Pengukuran Besaran Elektrik	10

b. Mahasiswa:

- 1) Mahasiswa 1: M. Wildan D. (NIM. - )
- 2) Mahasiswa 2: - (NIM. - )

5. Objek penelitian : Listrik Mikrohidro/PLTMH
6. Masa pelaksanaan penelitian :
  - a. Mulai : Mei 2014
  - b. Berakhir : Oktober 2014
7. Anggaran yang diperlukan : Rp 15.000.000,-  
(Lima belas juta rupiah)
8. Lokasi penelitian : Kabupaten Lumajang
9. Hasil yang ditargetkan : Desain dan Rancangan PLTMH
10. Institusi lain yang terlibat : Tidak ada
11. Keterangan lain yang dianggap perlu : Tidak ada

## RINGKASAN

Kabupaten Lumajang khususnya Kecamatan Candipuro, Kecamatan Tempursari dan Kecamatan Pronojiwo memiliki cukup potensi tenaga air yang dapat didayagunakan, baik sebagai sumber air baku untuk rumah tangga maupun untuk pembangkit energi (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro/PLTMH). Potensi sumber energi air ini bersumber dari sungai-sungai yang memiliki kelangsungan debit sepanjang tahun. Pengembangan sumber energi air menjadi sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) dilakukan pada lokasi strategis yang memiliki debit air dan tinggi jatuh yang memadai.

Untuk memaksimalkan pemanfaatan potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) diperlukan suatu Detail Engineering Design PLTMH yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan masyarakat setempat berdasarkan aspek kelayakan potensi sosial budaya, ekonomi dan sarana prasarana pendukung lainnya pada lokasi kajian, yakni: Dusun Sidomukti Desa Taman Ayu Kecamatan Tempursari; Dusun Tamansari Desa Kalilung Kecamatan Pronojiwo serta peningkatan kapasitas PLTMH di Dusun Gunungsawur Desa Sumberwuluh Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang.

Dari hasil kajian dan analisis diperoleh kesimpulan bahwa potensi pengembangan PLTMH di masing-masing lokasi kajian potensi di tiga wilayah Kabupaten Lumajang adalah sebagai berikut :

1. Hasil kajian pada lokasi PLTMH Sidomukti menghasilkan kapasitas terpasang sebesar 7,491 kW yang bisa dinikmati oleh 49 rumah.
2. Pada lokasi PLTMH Tamansari Bawah menghasilkan kapasitas terpasang sebesar 3 kW yang bisa dinikmati oleh sekitar 30 rumah.
3. Sedangkan untuk lokasi PLTMH Gunung Sawur direkomendasikan untuk meningkatkan kapasitas generator menjadi 32 kVA, memperbaiki dan menambah jaringan listrik dan tiang, dan sinkronizer unit 1 dan 2.

Sedangkan saran yang dapat diberikan adalah bahwa meskipun biaya kontruksi pembangunan PLTMH relative mahal secara ekonomi makro, namun pembangunan PLTMH tersebut tetap layak untuk dilakukan karena aspek sosial dimana ada beberapa masyarakat desa terpencil di Kabupaten Lumajang, khususnya di tiga wilayah kajian masih belum menikmati listrik. Disamping itu, keberadaan energy listrik juga bisa menggerakkan ekonomi pedesaan, serta menjaga aspek lingkungan yang bernilai mahal oleh karena dengan keberadaan PLTMH di wilayah hulu sungai, maka masyarakat desa hutan senantiasa menjaga kelangsungan debit air sehingga ikut menjaga kelangsungan hutan di kawasan konservasi.

**Kata Kunci** — PLTMH, potensi, debit air, tinggi jatuh, turbin air, generator

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. KESIMPULAN**

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa potensi pengembangan PLTMH di masing-masing lokasi kajian potensi di tiga wilayah Kabupaten Lumajang adalah sebagai berikut :

1. Hasil kajian pada lokasi PLTMH Sidomukti menghasilkan kapasitas terpasang sebesar 7,491 kW yang bisa dinikmati oleh 49 rumah.
2. Pada lokasi PLTMH Tamansari Bawah menghasilkan kapasitas terpasang sebesar 3 kW yang bisa dinikmati oleh sekitar 30 rumah.
3. Sedangkan untuk lokasi PLTMH Gunung Sawur direkomendasikan untuk meningkatkan kapasitas generator menjadi 32 kVA, memperbaiki dan menambah jaringan listrik dan tiang, dan sinkronizer unit 1 dan 2.

#### **5.2. SARAN**

Meskipun biaya konstruksi pembangunan PLTMH relative mahal secara ekonomi makro, namun pembangunan PLTMH tersebut tetap layak untuk dilakukan karena aspek sosial dimana ada beberapa masyarakat desa terpencil di Kabupaten Lumajang belum menikmati listrik. Keberadaan listrik juga bisa menggerakkan ekonomi pedesaan, serta aspek lingkungan yang bernilai mahal adalah dengan keberadaan PLTMH di wilayah hulu sungai, maka masyarakat desa hutan senantiasa menjaga kelangsungan debit sehingga ikut menjaga kelangsungan hutan di kawasan konservasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arismunandar,A. dan Susumu Kuwahara. 2000. *Buku Pegangan Teknik Tenaga Listrik Jilid I*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- [2] Dandekar, M.M dan K.N Sharma. 1991. *Pembangkit Listrik Tenaga Air*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- [3] Hagendoorn,J.J.M. 1989. *Kontruksi Mesin 2*. Jakarta: PT Rosda Jayaputra.
- [4] Harvey, adam. 1993. *Micro-Hydro Design Manual*. London : Intermediate Technologi Publications
- [5] Linsley, Ray.K. 1989. *Teknik Sumber Daya air*. Jakarta: Erlangga
- [6] Kurniawan, A, dkk. 2009. *Pedoman Studi Kelayakan Hidrologi*. Jakarta: Integrated Microhydro Development and Application Program
- [7] Kurniawan, A, dkk. 2009. *Pedoman Studi Kelayakan Mekanikal-Elektrikal*. Jakarta: Integrated Microhydro Development and Application Program.
- [8] Kurniawan, A, dkk. 2009. *Pedoman Studi Kelayakan Sipil*. Jakarta: Integrated Microhydro Development and Application Program.
- [9] Kurniawan, A, dkk. 2009. *Pedoman Studi Kelayakan Teknis*. Jakarta: Integrated Microhydro Development and Application Program
- [10] Mismail Budiono. 1991/1992. *Pelistrikan Desa di Indonesia*. Depok: Kampus Baru UI.
- [11] Mockmore.C.A & Merryfield Fred. 1949. *The Banki Water Turbin*. Engineering Experiment Station
- [12] Niemann, G. dan H. Winter. 1992. *Elemen Mesin*. Jakarta: Erlangga
- [13] Patty, O.F., 1995, *Tenaga air*, Jakarta : Erlangga.
- [14] Martin Djamin, 2012, *Rekayasa Penerapan Teknologi Energi Dalam Mendukung Ketahanan Energi Nasional*, Universitas Brawijaya, 23 Februari
- [15] Teguh Utomo, Hari Santoso, Rini N. H., 2009, *Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) Kincir Air: Upaya Penyediaan Energi Listrik Di Perdesaan Menuju Desa Mandiri Energi* , Penerapan Ipteks Dikti, DP2M Depdiknas.
- [16] Teguh Utomo, Sugiarto, M.Bisri, Maftuh, Sholeh H. P, 2012, *Pembangunan PLTMH Bertingkat di Desa Andungbiru Kecamatan Tiris Kabupaten Probolinggo: Upaya Menuju Desa Mandiri Energi*, PKBL PT PGN (Persero)
- [17] Sucipto, 2013, *Energi Terbarukan: Mikrohidro*, Paparan PLTMH Gunung Sawur