

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK  
TENAGA MIKROHIDRO PADANG AMBACANG  
KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas Padang*

**Oleh:**

**ANDI MULYA RUSLI**

**03 172 056**

**Pembimbing:**

**Ir. SUNARYO, M.Eng**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2007**

## ABSTRAK

Dari hasil survey yang dilakukan PT PLN pada tahun 2004, terdapat 47 persen. desa-desa di seluruh nusantara yang belum terjangkau jaringan listrik. Untuk mengatasi masalah tersebut, pemerintah akan mengembangkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh), yang diharapkan dapat memenuhi ketersediaan jaringan energi listrik di daerah-daerah terpencil dan pedesaan di seluruh nusantara. Mikrohidro adalah pembangkit listrik tenaga air skala kecil (bisa mencapai seratus kW). karena kecilnya energi yang dihasilkan mikrohidro (dibandingkan dengan PLTA skala besar) berimplikasi pada relatif sederhananya peralatan serta kecilnya areal tanah yang digunakan untuk instalasi dan pengoperasian mikrohidro. Mikrohidro mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan ketinggian tertentu. Energi tersebut dimanfaatkan untuk memutar turbin yang dihubungkan dengan generator listrik.

Dalam perencanaan sebuah PLTMh, diawali dengan membendung air sungai, hal ini bertujuan untuk menaikkan muka air hingga elevasi yang ditentukan. Jumlah debit yang digunakan untuk Mikrohidro dapat ditentukan dari perhitungan debit andalan. Besarnya debit yang akan digunakan akan diambil oleh intake untuk dibawa ke bak pengendap. Selama dibak pengendap, sedimen akan mengalami pengendapan, dan air akan masuk ke saluran pembawa untuk dibawa ke bak penenang. Dari bak penenang air di bawa ke rumah pembangkit yang telah dipasangkan turbin air melalui pipa pesat. Putaran turbin akibat dorongan air yang keluar dari pipa pesat akan dirobah oleh generator untuk menjadi aliran listrik.

**Kata Kunci:** PLTMh, *intake*, bak pengendap, Saluran pembawa, Bak penenang, Pipa pesat

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Tidak semua daerah di nusantara ini yang telah terjangkau oleh jaringan listrik. Dari hasil survey yang dilakukan PT PLN pada tahun 2004, terdapat 47 persen, desa-desa di seluruh nusantara yang belum terjangkau jaringan listrik. Hal ini disebabkan oleh kapasitas energi listrik yang dihasilkan melalui pembangunan pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) yang telah ada masih belum bisa menjangkau kebutuhan konsumen secara nasional, dan pemerintah menargetkan pada tahun 2020, seluruh desa-desa di Nusantara akan mengenyam jaringan listrik. Untuk mencapai target tersebut, pemerintah akan mengembangkan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh), yang diharapkan dapat memenuhi ketersediaan jaringan energi listrik di daerah-daerah terpencil dan pedesaan di seluruh nusantara.

Mikrohidro adalah pembangkit listrik tenaga air skala kecil (bisa mencapai seratus kW). Relatif kecilnya energi yang dihasilkan mikrohidro (dibandingkan dengan PLTA skala besar) berimplikasi pada relatif sederhananya peralatan serta kecilnya areal tanah yang digunakan untuk instalasi dan pengoperasian mikrohidro. Mikrohidro mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan ketinggian tertentu. Energi tersebut dimanfaatkan untuk memutar turbin yang dihubungkan dengan generator listrik. Potensi tenaga air tersebar hampir di seluruh Indonesia dan diperkirakan mencapai 75.000 MW, sementara

pemanfaatannya baru sekitar 2,5 persen dari potensi yang ada. Meski potensi energinya tidak terlalu besar, namun mikrohidro patut dipertimbangkan untuk memperluas jangkauan listrik di seluruh pelosok nusantara.

Sungai Batang Agam, yang melintasi Kabupaten Limapuluh Kota, adalah sungai yang memiliki potensi sumber daya air yang besar, salah satunya adalah untuk pembangkit listrik tenaga air. Untuk menggali potensi tersebut, dibangun bendung Batang Agam di daerah Padang Ambacang yang terletak di Kabupaten 50 Kota. Salah satu tujuan dibangunnya bendungan Batang Agam adalah sebagai sumber air Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh). Oleh sebab itu penulis tertarik untuk merencanakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) di Bendung Batang Agam di daerah Padang Ambacang.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk merencanakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh), di daerah Padang Ambacang, kabupaten 50 kota. Perencanaan meliputi konstruksi sipil pada pembangunan PLTMh, yaitu perencanaan intake, bak pengendap, saluran pembawa, bak penenang, rumah pembangkit (*power house*), pipa pesat (*penstock*), dan saluran pembuang

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis hanya membahas mengenai perencanaan konstruksi sipil pada PLTMh. Debit yang

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 1 Kesimpulan

Dari perencanaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

Perencanaan konstruksi sipil untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh) terdiri dari perencanaan *intake*, bak pengendap, saluran pembawa, bak penenang, pipa pesat, dan saluran pembuang.

Mikrohidro Padang Ambacang ini, direncanakan dengan debit sebesar 1500 liter/det.

*Intake* yang digunakan untuk mengambil debit sebesar  $1.5 \text{ m}^3/\text{det}$  menggunakan pintu sorong dengan lebar 1.5 meter dan tinggi 1.2 meter untuk mengatur tinggi air di hulu *intake*.

Dari perencanaan, didapat bak pengendap dengan dimensi:

Lebar bak	= 2 meter
Panjang bak	= 39.57 meter
Kedalaman bak	= 1.9 meter
Kecepatan aliran	= 0.4 m/det
Kemiringan	= 0.02

Tipe saluran Pembawa yang direncanakan adalah saluran terbuka dengan lebar 1.5 m, tinggi 2.1 m, dan panjang 555.81 m.

Bak penenang direncanakan dengan lebar 2m, panjang 10 m, dengan kemiringan 0.05.

Material pipa pesat yang dipilih adalah plat baja diroll dan dilas (*welded rolled steel*), hal ini dipilih untuk menghemat biaya yang

## Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik Kota Payakumbuh. 2004. Payakumbuh Dalam Angka 2003
2. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan, "*Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Bangunan Utama Kp-02, (Cetakan Pertama)*", CV. Galang Persada, Bandung, 1986
3. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan, "*Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Saluran Kp-03, (Cetakan pertama)*", CV. Galang Persada, Bandung, 1986.
4. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan, "*Kriteria Perencanaan Irigasi Bagian Bangunan Kp-04, (Cetakan pertama)*", CV. Galang Persada, Bandung, 1986
5. Energiterbaru.net. Panduan Untuk Pembangunan Pembangkit Listrik Mikrohidro. <http://www.energiterbaru.net>. Diakses 20 Juni 2007
6. JICA. Study on Rural Energy Supply With Utilization of Renewable Energy in Rural Area in Indonesia – Manual For Microhydro Power Development. 2003
7. Mori, Kiyotoka. Hidrologi Untuk Pengairan. PT Petrja. 1993
8. Setyo Indartono, Yuli. Krisis Energi di Indonesia: Mengapa dan Harus Bagaimana. <http://www.inovasionline.com>. Diakses 23 juni 2007. 2006
9. Sharma K.N, dan MM Danker. *Water Power.Engineering*. Penerbit Vikas Publishing House PVT LTD. New Delhi. 1997
10. Patty, O.F. Tenaga Air. Penerbit Erlangga. Jakarta, 1995.