

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli 2011 - Desember 2011 di Desa Bangun Rahayu Kota Bandar Lampung

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, *waterpass*, *kompas*, *bak* ukur, tang ampere dan *stopwatch*.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap pengukuran sistem penyaluran mikrohidro yang meliputi debit, elevasi, diameter pipa, panjang pipa, sistem penyaluran air pada pipa mikrohidro serta data sekunder yang di hitung kemudian dimasukan ke dalam pengolahan data.

#### **3.4. Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ditujukan untuk mendapatkan model mikrohidro dengan berbagai parameter perhitungan daya hidraulik air yang mengalir pada pipa dengan menghitung perubahan variasi diameter pipa.

### **3.4.1. Energi Air Dalam pipa**

Prinsip dari mikrohidro adalah dengan memanfaatkan beda tinggi bendung terhadap generator mikrohidro dan debit air yang dimiliki suatu aliran sungai, dengan memanfaatkan energi aliran sungai sebagai daya penggerak untuk membangkitkan mikrohidro.

#### **3.4.1.1. Head dan Panjang Pipa**

Head dan panjang pipa dihitung dengan pengukuran menggunakan *waterpass* dan meteran yang ditarik dari titik pangkal pipa pada bendung sampai titik akhir pipa pada bangunan turbin dan diketahui besar *head* bendung keseluruhan serta panjang pipa mikrohidro di Desa Bangun Rahayu Bandar Lampung.

#### **3.4.1.2. Kecepatan dan Debit Air Dalam Pipa**

Kecepatan aliran air dan luas penampang pembawa air menjadi parameter untuk menentukan debit. Debit air dihitung dengan cara menghanyutkan bola yang berisi air dan menggunakan drum. Debit dan kecepatan air dalam pipa dihitung dengan Persamaan (2).

#### **3.4.1.3. Daya Air**

Daya air pada aliran pipa meliputi daya dan volume air dan dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (1).

### **3.4.2. Kerugian Aliran Dalam Pipa**

Kerugian aliran dalam pipa merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi daya *head* yang dihasilkan terhadap daya hidraulik air sehingga mengurangi daya teoritis total yang seharusnya dihasilkan dari rangkaian pipa mikrohidro seperti kerugian *head* karena percepatan, gesekan dan perubahan penampang.

#### **3.4.2.1. Headloss Mayor**

Perhitungan *headloss mayor* ini dihitung dengan mencari nilai koefisien gesek ( $f$ ) yang terdapat dalam diagram *Moody* pada Gambar 6 dengan menentukan nilai bilangan Reynolds dan koefisien gesek pipa, kemudian dimasukkan dalam Persamaan (4).

#### **3.4.2.2. Headloss Minor**

*Headloss minor* yang terjadi di dalam pipa diukur dengan menggunakan beberapa parameter perhitungan yang terdapat pada Persamaan (7) dan (8).

#### **3.4.2.3. Headloss Bendung**

Headloss bendung merupakan besarnya hambatan yang terjadi di dalam pipa pipa yang berhubungan langsung ke bendung hal ini dipengaruhi oleh faktor perubahan diameter dan banyaknya belokan pada pipa.

#### **3.4.2.4. Headloss Nossel**

Headloss *nossel* merupakan kerugian head pada rangkaian pipa yang terjadi karena penyempitan pada ujung rangkaian pipa yang disebabkan pemasangan nossel yang bertujuan untuk menaikkan daya dorong air. Head *nossel* ini dihitung dengan menggunakan persamaan *headloss* pengecilan yang terjadi pada pipa.

### **3.4.3. Analisis Teknis Turbin dan Generator**

Analisis teknis turbin dan generator adalah kegiatan yang dilakukan untuk mencari nilai daya hidraulik pada air dan keluaran listrik yang ada pada generator sehingga ditemukan suatu nilai energi yang mampu untuk memutar generator sehingga sistem mikrohidro dapat berfungsi dengan baik.

### **3.4.4. Analisis Sistem Mikrohidro**

Analisis sistem mikrohidro merupakan analisis teknis keseluruhan sistem mikrohidro yang mencakup semua komponen sebagai penggerak sistem mikrohidro mulai dari bendung, nassel, turbin dan generator. Dalam analisis ini bertujuan untuk mencari nilai penurunan terhadap daya yang dihasilkan mikrohidro pada tiap-tiap komponen berdasarkan hasil perhitungan dan hasil pengukuran yang telah dilakukan.