

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan populasi penduduk serta industri yang terus meningkat, kebutuhan akan energi semakin meningkat pula, sehingga energi merupakan suatu unsur yang sangat penting dalam pengembangan suatu negara. Oleh karenanya pemanfaatan energi secara tepat guna akan menjadi suatu cara yang ampuh dalam perkembangan zaman tersebut (Maffrudin, 2016).

Sebagian besar negara didunia termasuk Indonesia, suplai energi listrik masih mengandalkan pembangkit berbahan bakar fosil yakni minyak bumi, gas alam dan batubara yang terbatas jumlahnya dialam dan suatu saat akan habis, sementara permintaan akan energi listrik terus bertambah. Oleh karena itu pada masa sekarang ini pemanfaatan energi terbarukan terus menerus dikembangkan misalnya energi air, angin dan matahari yang bertujuan untuk menghindari habisnya cadangan energi fosil yang telah digunakan secara besar-besaran (Susatyo, 2003).

Air merupakan salah satu sumber daya yang dapat menghasilkan energi, terutama energi listrik yaitu dengan mengkonversikan energi tersebut kedalam bentuk energi yang berbeda. Sumber tenaga air di Indonesia khususnya di provinsi Sumatera Selatan cukup berpotensi untuk dibangun pembangkit listrik tenaga mikrohidro karena banyaknya sumber-sumber aliran sungai dan air terjun (Susatyo, 2003).

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh suwigyo 2012 didapatkan debit aliran sungai berantas per bulan. Debit aliran sungai berantas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Debit Aliran Sungai Berantas Tahun 2012

No	Bulan	Debit (m ³ /Detik)
1	Januari	4,495
2	Februari	3,014
3	Maret	3,345
4	April	3,151
5	Mei	2,431
6	Juni	1,893
7	Juli	1,527
8	Agustus	1,596
9	September	1,636
10	Oktober	2,192
11	November	2,790
12	Desember	2,834

(Sumber : suwigyo 2012)

Berdasarkan data diatas dapat dibuat sebuah alat simulasi prototipe pembangkit listrik tenaga mikrohidro dengan mensimulasikan debit aliran sungai 1,5 m³ per detik menggunakan skala perbandingan debit air 1:1000, sehingga debit aliran yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 1,5 liter per detik dengan menggunakan pompa berkapasitas 90 liter per menit.

Pemilihan turbin untuk penelitian ini didasarkan pada data debit aliran sungai sebesar 1,5 m³ per detik dan Head yang digunakan dalam penelitian ini ialah 2 meter. Berdasarkan teori yang didapat pada gambar 1(Bab 2) jenis turbin yang sesuai dengan debit dan head pada penelitian ini ialah turbin dengan jenis *crossflow*, dimana kapasitas debit antara 0,02 m³/dt sampai dengan 7 m³/dt dengan head 2 meter sampai 250 meter.

Dimensi turbin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja turbin, dimensi turbin yang dimaksud adalah diameter runner dan lebar turbin. Diameter runner sangat mempengaruhi kecepatan putaran turbin, semakin kecil

ukuran runner turbin maka kecepatan putaran turbin akan meningkat, tetapi dalam menentukan diameter runner harus tetap memperhatikan ketinggian jatuh dan debit air, semakin tinggi kecepatan putaran turbin maka efisiensi turbin akan meningkat (Breslin, 1979).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Abdul Syakur dan Radinal (2013) yaitu dengan memvariasikan diameter runner turbin terhadap tegangan dan daya yang dihasilkan oleh generator, untuk peningkatan diameter runner dari 84 mm ke 124 mm mengakibatkan penurunan tegangan dari 24 Volt DC ke 12,6 Volt DC dan daya 11,28 Watt menjadi 5,7 Watt (Linkind.id).

Dari permasalahan mengenai pengaruh diameter runner terhadap efisiensi turbin crossflow tersebut peneliti berkeinginan untuk merancang bangun alat simulasi prototipe PLTMH dengan mengoptimalkan efisiensi dari Turbin air jenis cross flow dengan judul pengaruh diameter runner terhadap efisiensi turbin crossflow.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari rancang bangun PLTMH antara lain:

- a. Mendapatkan desain simulasi prototipe pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang sesuai dengan debit aliran sungai Berantas.
- b. Mendapatkan diameter turbin yang optimal untuk menghasilkan kecepatan putaran dan efisiensi turbin serta daya listrik yang maksimal.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan didapatkan dari rancang bangun ini antara lain :

- a. Bagi Ilmu Pengetahuan

Sebagai pengalaman praktik dalam merancang bangun alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dan menganalisis suatu masalah secara ilmiah serta mengasah ketajaman berpikir dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada untuk menghasilkan suatu energi alternatif.

b. Bagi Masyarakat

Menghasilkan listrik yang dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk mengatasi krisis energi listrik yang sering terjadi dalam kehidupan masyarakat sehari-hari.

c. Bagi Lembaga POLSRI

Agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lainnya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-hidro (PLTMH), dapat dirumuskan masalah yang timbul yaitu bagaimana mendesain sebuah simulasi prototipe PLTMH dengan menyesuaikan debit aliran sungai di desa Tanjung raja serta berapa ukuran diameter runner turbin yang optimal untuk mendapatkan kecepatan putaran serta efisiensi turbin air tipe crossflow yang maksimal.