

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi pada saat sekarang ini semakin berkurang akibat penggunaan energi fosil secara berlebihan di semua bidang, ilmuwan diseluruh dunia menyadari hal ini dan mencoba berbagai energi alternatif. Salah satu sumber energi yang banyak dilakukan penelitian adalah arus air. Penggunaan berbagai macam turbin semakin maju. Indonesia adalah negara agraris dengan potensi sumber daya air terbesar ke 5 di dunia. Potensi sumber daya air yang sangat melimpah dengan jumlah total sekitar 3.200 miliar m³/tahun (Kirmanto, Djoko.2012). Sehingga turbin air lebih diutamakan dari pada turbin angin karena angin di Indonesia relatif kurang stabil.

Pembangkit listrik tenaga air saat ini menjadi salah satu pilihan dalam memanfaatkan sumber energi terbaru, namun pemanfaatan yang ada masih menggunakan teknologi yang sederhana. Pembangkit listrik jenis ini dalam proses pembuatannya sangat ekonomis, tetapi masih dalam skala kecil. Artinya pembangkit-pembangkit seperti ini hanya mampu mencukupi pemakaian energi listrik untuk sejumlah rumah saja. Jenis pembangkit listrik tenaga air ini sering disebut microhydro atau sering juga disebut picohydro tergantung keluaran daya listrik yang dihasilkan. Teknologi ini terdiri dari komponen utama yaitu turbin air dan generator listrik (Marsudi, Djiteng. 2006).

Pembangkit listrik tenaga piko hidro merupakan pembangkit listrik tenaga air yang memiliki daya maksimal lima kilo watt (<5 kw). Sistem tenaga air dengan ukuran ini menguntungkan dalam hal biaya dan kesederhanaan dari berbagai pendekatan dalam desain, perencanaan dan pemasangan dibandingkan dengan yang diterapkan pada tenaga air yang lebih besar. Inovasi terbaru dalam teknologi piko hidro telah menjadikannya sumber daya ekonomi bahkan di beberapa tempat (Bakara,AF. 2020).

Turbin Vortex adalah salah satu jenis turbin microhydro yang menggunakan pusaran air sebagai penggerak sudunya. Turbin Vortex bekerja pada head yang rendah 0,7m – 3m dengan debit 50 L/s (Mohan,Anjali M.

2016). Turbin jenis ini sangat cocok digunakan untuk aliran sungai, karena kebanyakan sungai memiliki head yang rendah.

Naca / airfoil adalah suatu bentuk bodi aerodinamika sederhana yang berguna untuk dapat memberikan gaya angkat tertentu terhadap suatu bodi lainnya dan dengan bantuan penyelesaian matematis. Dimana penampang yang dapat menghasilkan gaya-gaya aerodinamika apabila bergerak melewati udara, dimana gaya aerodinamika yang diharapkan adalah gaya angkat yang besar dan gaya tahan yang sekecil mungkin (Wiranto, 2002). Pada penelitian ini kita menggunakan pembangkit listrik picohydro dengan jenis turbin air vortex, namun dengan penerapan jenis sudu yang berbeda dari biasanya, sudu yang digunakan adalah profil hydrofoil NACA 6412. Dalam penerapan ini saya akan analisa seberapa besar performa dan efisiensi penggunaan sudu NACA 6412 pada turbin air vortex tenaga Picohidro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan profil hydrofoil NACA 6412 pada sudu turbin terhadap performa turbin vortex.
2. Seberapa besar nilai efisiensi yang di hasilkan oleh turbin air vortex dengan penggunaan profil hydrofoil NACA 6412 pada sudu turbin.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian aliran turbin dilakukan di laboratorium energi alternatif Institut Teknologi Nasional Malang
2. Protipe turbin vortex dibuat berdasarkan referensi Wahyu Didik Prasetyo, 2012.
3. Penelitian tidak mencakup kelistrikan
4. Variable yang digunakan :
 - a. Variable tetap
 - Diameter Bejana (50cm)

- Jumlah Sudu (4)
- b. Variable berubah
 - Sudu Profil Hydrofoil Naca 6412
 - Sudu Lurus
 - Sudut Penyempitan Aliran Air ($10^\circ, 20^\circ, 30^\circ$)

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efisiensi yang dihasilkan oleh turbin air vortex pada pengaruh sudu Naca 6412.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu Naca 6412 terhadap performa turbin air vortex.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat diperolehnya data teknik dari pengaruh penggunaan profil naca 6412 pada sudu turbin untuk mengetahui dayanya.
2. Menambah pengetahuan bahwa aliran sungai dengan tinggi jatuh air rendah dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk menghasilkan energi listrik.
3. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai salah satu jenis sudu yang dapat mengoptimalkan kinerja turbin vortex pada pembangkit listrik tenaga picohidro..

1.6 Sisitematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memberikan informasi-informasi tentang hasil penelitian yang telah dilakukan terkait dengan perancangan dan percobaan serta teori dan rumus efisiensi.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan. Kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN