

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).

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. 2005).

Turbin air berperan untuk mengubah energi air (energi potensial, tekanan dan energi kinetik) menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran poros. Putaran poros turbin ini akan diubah oleh generator menjadi tenaga listrik. *Microhydro* ataupun *picohydro* yang dibuat biasanya memanfaatkan air terjun dengan *head* jatuh yang besar. Sedangkan untuk aliran sungai dengan *head* jatuh yang kecil belum termanfaatkan dengan optimal. Padahal di Indonesia terdapat potensi air sungai yang berasal dari 5.590 aliran sungai yang tersebar diberbagai pulau di Indonesia. Hal ini menjadi referensi untuk memanfaatkan dengan mengubahnya menjadi aliran *vortex* (pusaran air). (Supriyo & Suwoto, 2018)

Aliran dalam debit yang kecil ataupun *head* yang kecil merupakan tantangan besar kepada peneliti untuk dapat membuat energi listrik yang

dapat bermanfaat dengan kekurangan tersebut. Salah satu upaya dalam pembangkitan energi listrik dari energi gerak yaitu memanfaatkan pusaranair. Pusaran (*Vortex*) ini merupakan salah satu alternatif pembangkitan energi yang bisa dilihat secara langsung pergerakannya tampak mempunyai aliran yang kencang dengan mengandalkan debit dan *head* yang rendah. (Suhartono et al., 2020)

1.2. Perumusan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana pembuatan konstruksi kerangka dari turbin vortex dengan sudu lengkung bersirip untuk pembangkit listrik (PLTMH).
2. Bagaimana proses pembuatan turbin vortex dengan sudu lengkung bersirip untuk pembangkit listrik (PLTMH).
3. Bagaimana cara dalam pembuatan panduan arah aliran air instalasi sudu turbin vortex dengan 4 sudu lengkung searah jarum jam untuk pembangkit listrik (PLTMH).

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proses rancang bangun ini sebagai berikut :

1. Desain gambar turbin vortex menggunakan tipe lengkung bersirip dengan 4 sudu dengan sudut 60° .
2. Membuat sudu turbin vortex dengan jumlah 4 sudu.
3. Perhitungan laju air dengan menggunakan sudut talangan air 125° .
4. Perhitungan torsi turbin vortex lengkung bersirip dengan sudu gerak berjumlah 4 sudu.
5. Perhitungan kecepatan aliran masuk (*in*).
6. Perhitungan kecepatan pembuangan (*out*).
7. Material yang digunakan dalam pembuatan turbin adalah plat baja ST60.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang mengembangkan desain turbin air tipe *vortex* yang telah ada dengan variasi sudu lengkung.

Untuk mencapai tujuan utama tersebut dirumuskan tujuan khusus sebagai berikut :

1. Mengetahui proses desain konstruksi dari turbin vortex dengan sudu lengkung bersirip untuk pembangkit listrik (PLTMH).
2. Untuk mengetahui proses pembuatan turbin vortex dengan sudu lengkung bersirip untuk pembangkit listrik (PLTMH).
3. Melakukan uji kinerja model turbin vortex yang telah dibuat (turbin air tipe vortex dan turbin dengan 4 sudu).
4. Melakukan analisis kinerja turbin vortex dan pengembangannya (dengan 4 sudu).

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan PLTMH ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat memberikan Penjelasan khususnya mahasiswa tentang perancangan dengan prinsip kerja dari sistem PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro).
2. Dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang manufaktur.
3. Memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan sebagai pembelajaran tentang turbin vortex.
4. Dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang manufaktur.
5. Dapat digunakan oleh masyarakat sebagai sumber energi baru terbarukan khususnya energi air.
6. Dapat digunakan sebagai pengajaran bagi mahasiswa program studi teknik mesin di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muria Kudus.
7. Terciptanya ilmu pengetahuan dan pengembangan prinsip kerja dari sistem PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro).

