

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi saat ini semakin meningkat seiring dengan bertambahnya perkembangan jumlah penduduk. Namun, pertumbuhan jumlah penduduk dunia tidak disertai dengan ketersediaan pemenuhan energi yang memadai. Hal ini pada akhirnya menyebabkan terjadinya kelangkaan sumber energi. Salah satu upaya untuk mengatasi kelangkaan energi adalah mencari sumber-sumber energi yang baru dan terbarukan yang dapat menggantikan sumber energi minyak bumi yang keberadaannya semakin langka. Selain energi yang berasal dari minyak bumi, kelangkaan juga terjadi pada pemenuhan energi listrik dunia (Kusnadi, Agus Mulyono, Gunawan Paki, Gunarko, 2018).

Salah satu jenis energi baru terbarukan adalah tenaga air skala kecil atau sering disebut dengan mikrohidro atau disebut juga Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Disebut mikro karena daya yang dihasilkan tergolong kecil (masih dalam hitungan ratusan Watt hingga beberapa kW). Tenaga air ini biasanya berasal dari saluran sungai, saluran irigasi, air terjun alam, atau bahkan sekedar parit asal airnya kontinu. Prinsip kerjanya adalah memanfaatkan tinggi terjunnya air dan juga jumlah debit air. Secara teknis mikro hidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin dan generator. Mikrohidro mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan tinggi tertentu (Junaidi et al., 2014).

Pada umumnya PLTMH pada prinsipnya memanfaatkan beda ketinggian dan jumlah debit air per detik yang ada pada aliran air saluran irigasi, sungai atau air terjun. Aliran air ini akan memutar poros turbin sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi ini selanjutnya menggerakkan generator dan generator menghasilkan listrik. Sebuah skema mikrohidro memerlukan dua hal yaitu, debit air dan ketinggian jatuh (*head*) untuk menghasilkan tenaga yang dapat dimanfaatkan. Hal ini adalah sebuah sistem konversi energi dari bentuk ketinggian dan aliran (energi potensial) kedalam bentuk energi mekanik dan energi listrik (Syarif et al., 2008).

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dipecahkan sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro dengan tipe turbin *Overshot*?
2. Berapa nilai kecepatan putaran generator, tegangan listrik dan kuat arus listrik yang mampu dihasilkan dengan diterapkannya turbin *Overshot* pada *prototype* PLTMH?
3. Bagaimana pembuatan konstruksi kerangka dari turbin *Overshot* dengan sudu lengkung untuk pembangkit listrik (PLTMH).

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dibahas, maka batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Membuat sudu turbin *Overshot* dengan jumlah 8 sudu.
2. Bentuk sudu turbin *overshot* yang dibuat adalah sudu lengkung.
3. Pembuatan turbin tipe *overshot* menggunakan perhitungan daya pengelasan, dimensi dan kekuatan poros.
4. Material yang di gunakan dalam pembuatan turbin adalah alumunium.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang mengembangkan desain turbin air tipe *Overshot* yang telah ada dengan variasi sudu lengkung. Untuk mencapai tujuan utama tersebut dirumuskan tujuan khusus sebagai berikut :

1. Mengetahui proses desain konstruksi dari turbin *Overshot* dengan sudu lengkung untuk pembangkit listrik (PLTMH).
2. Untuk mengetahui proses pembuatan turbin *Overshot* dengan sudu lengkung untuk pembangkit listrik (PLTMH).
3. Melakukan uji kinerja turbin air tipe *Overshot* yang telah dibuat dengan sudu berjumlah 8.

1.5. Manfaat

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

1. Dapat memberikan Penjelasan khususnya mahasiswa tentang proses pembuatan dengan pendekatan manufaktur.

2. Memberikan penjelasan tentang prinsip kerja dari sistem PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro).
3. Dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang manufaktur.
4. Memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan sebagai pembelajaran tentang turbin *Overshot*.
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 Microhydro).