

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang cukup kaya dengan potensi energi terbarukan seperti energi mini/ mikrohidro, energi biomassa, energi surya, energi angin, energi panas bumi, energi laut, dan energi nuklir. Khusus untuk mikrohidro, pengembangannya biasanya memanfaatkan potensi aliran air dengan *head* (ketinggian) dan debit tertentu yang dikonversi menjadi energi listrik melalui turbin dan generator. Pada kenyataannya, di Indonesia rata-rata Sumber Energi Setempat (SES) menunjukkan bahwa potensi sumber daya airnya memiliki debit besar dan *head* yang rendah. Jadi, pengembangan turbin *head* rendah (*low head*) atau *head* sangat rendah (*ultra low head*) sangat cocok dikembangkan di Indonesia.

Turbin Air merupakan alat konversi energi air menjadi energi mekanik, lalu energi mekanik diubah menjadi energi listrik oleh generator. Pemilihan jenis turbin yang sesuai untuk suatu pembangkit listrik tenaga mikrohidro tergantung pada karakteristik aliran yaitu tinggi jatuh dan debit aliran yang tersedia serta kecepatan turbin. Mengingat masih besarnya potensi tenaga air yang belum dimanfaatkan, maka saat ini turbin air masih sangat dibutuhkan khususnya dalam pemanfaatannya untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro.

Kinerja sebuah turbin ulir dipengaruhi oleh parameter-parameter yang terkait dalam perancangan turbin ulir itu sendiri. Salah satu parameter penting dalam perancangan turbin ulir adalah *pitch* atau jarak periode dari sebuah sudu (*blade*). Aspek lain dalam pertimbangan rancangan turbin ulir adalah pemasangan turbin atau kemiringan poros. Berdasarkan uraian tersebut diatas, penulis tertarik mengembangkan penelitian tentang turbin ulir yang bertujuan mengetahui pengaruh perbedaan jarak *pitch* dan kemiringan poros terhadap kinerja mekanik turbin ulir 2 blade serta sebagai referensi dalam pengembangan turbin ulir sebagai

penggerak mula (*prime mover*) dalam pembangkit skala kecil (mikrohidro) (Hizhar, Yulistianto, & Darmo, 2017)

Potensi energi yang kebanyakan digunakan di Indonesia masih menggunakan energi konvensional (*Non Renewable*) berupa bahan bakar fosil (batu bara, gas alam dan minyak bumi). Pada tahun 2006 kementerian ESDM menyebutkan bahwa cadangan minyak bumi akan habis dalam kurun waktu 23 tahun, gas alam pada kurun waktu 62 tahun, serta batu bara pada kurun waktu 146 tahun. Pemerintah telah menerbitkan Pedoman Pengusaha Pembangkit Tenaga Listrik Skala Kecil melalui Kepmen ESDM No. 1122K/30/MEM/2002 untuk meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan untuk pembangkit listrik sampai dengan 1 MW yang diusulkan oleh usaha kecil dan koperasi. Salah satu Pembangkit Listrik tenaga terbarukan yang baik dibangun di Indonesia khususnya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah teknologi untuk memanfaatkan *head* dan debit air yang ada disekitar kita untuk diubah menjadi energi listrik. Rata-rata energi air disekitar kita yang memiliki head rendah belum banyak dimanfaatkan karena teknologi untuk memanfaatkannya. Indonesia memiliki banyak potensi energi air dengan *head* yang rendah maupun sangat rendah yang ada pada sungai-sungai ataupun irigasi yang ada di Indonesia. Sumber energi tersebut dapat dimanfaatkan untuk penggerak turbin air yang kemudian menghasilkan energi listrik yang dimanfaatkan untuk keperluan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan dibahas oleh penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut kemiringan terhadap kinerja mekanik turbin ulir *Archimedes* 1 sudu?
2. Seberapa besar efisiensi yang dapat dihasilkan turbin ulir ?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah tidak melebar dari pembahasan utama penulis perlu memberikan batasan-batasan masalah agar pembahasan tugas akhir ini lebih terarah dan lebih objektif. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dimensi panjang keseluruhan turbin tidak lebih dari 2 m.
2. Sudu turbin yang digunakan yaitu 1 sudu.
3. Pengujian secara eksperimental hanya pada perubahan variasi sudut kemiringan poros turbin.
4. Variasi sudut kemiringan poros 25° , 30° , 35° .

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi sudut kemiringan poros terhadap kinerja mekanik turbin yang dapat dihasilkan.
2. Mengetahui seberapa besar efisiensi yang dapat dihasilkan turbin ulir.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan nantinya dapat menambah wawasan bagi mahasiswa dan pembaca lainnya.
2. Memahami kinerja dari sebuah turbin ulir tunggal *Archimedes*.
3. Mengetahui pengaruh perbedaan variasi sudut kemiringan poros terhadap kinerja mekanik turbin ulir tunggal *Archimedes*.
4. Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk masyarakat sekitar yang membutuhkan penambahan prasarana energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang akan dibahas pada penelitian ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori mengenai kajian pustaka, landasan teori dan hipotesis yang bertujuan menunjang jalannya penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang jalannya sebuah penelitian yang terdiri dari diagram alir, alat dan bahan, waktu dan tempat penelitian dan perkiraan biaya penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari pengujian dan pembahasan dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk para pembaca.

BAB VI DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi sumber referensi yang digunakan penulis dalam penelitian ini.