

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan terhadap energi listrik saat ini mencakup berbagai aktifitas hidup manusia dalam bidang industri, penggunaan peralatan elektronik, dan transportasi listrik. Penggunaan bahan bakar konvensional seperti batubara masih menjadi bahan bakar utama untuk menjalankan turbin uap sebagai pembangkit daya listrik. Dengan penggunaan bahan bakar konvensional dapat berimbas menipisnya cadangan sumber bahan bakar tersebut serta dapat menambah beban pada perubahan lingkungan. Terdapat upaya untuk menanggulangi kondisi tersebut dengan meningkatkan peran sumber energi berkelanjutan seperti angin, surya dan air.

Indonesia merupakan negara yang cukup kaya dengan potensi energi terbarukan seperti energi biomasa, energi surya, energi angin, energi panas bumi, energi air, dan energi nuklir, serta energi mikrohidro. Pemerintah Indonesia telah menerbitkan pedoman pengusaha pembangkit tenaga listrik skala kecil melalui kepmen ESDM No. 112k/30/MEM/2002, dimana bertujuan untuk menyediakan kebutuhan energi efisien dalam menghidupi kebutuhan energi di daerah pedesaan atau populasi kecil masyarakat disuatu daerah. Salah satu pembangkit listrik tenaga listrik yang efektif bagi populasi kecil atau pedesaan serta permintaan energi rendah yang baik yaitu mikrohidro.

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro aliran air dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga air skala kecil berjangka Panjang. Pada kenyataannya, di Indonesia menunjukkan bahwa potensi sumber daya airnya memiliki debit besar dan head yang rendah. Pemanfaatan energi air pada dasarnya memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik menjadi energi mekanik dari air mengalir. Prinsip pembangkit listrik tenaga mikrohidro dengan memanfaatkan jumlah debit air yang mengalir pada aliran sungai, air terjun, atau irigasi dan memanfaatkan beda ketinggian aliran air. Salah satu alternatif dengan memanfaatkan teknologi turbin ulir.

Turbin air merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengubah energi kinetik air yang mengalir dimana nantinya digunakan untuk mengubah menjadi energi listrik. Jenis turbin air sudah banyak diperkenalkan dan diaplikasikan pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro yaitu turbin *crossflow*, turbin *Kaplan*, turbin *francis*, turbin *pelton*. Pemilihan turbin ulir sebagai pembangkit listrik mikrohidro dikarenakan salah satu turbin yang mampu beroperasi pada head yang sangat rendah hanya turbin *screw*.

Turbin ulir *Archimedes* merupakan suatu alat yang digunakan untuk memompa air. Namun saat ini dibalik sistem kerja dari turbin ulir *Archimedes* dengan memanfaatkan kecepatan aliran yang turun untuk menghasilkan daya dengan head rendah yang tidak memiliki sistem kontrol khusus. Blade pada turbin ulir biasanya ditetapkan pada *blade* 22° . Turbin ulir memiliki prinsip kerja, dimana tekanan air yang melalui bilah-bilah *blade* turbin mengalami penurunan tekanan sejalan dengan penurunan kecepatan air akibat adanya hambatan dari sudu-sudu turbin maka tekanan air akan memutar turbin dan secara bersamaan memutar generator.

Kinerja sebuah turbin ulir dipengaruhi oleh parameter yang terkait dalam perancangan turbin ulir itu sendiri. Salah satu parameter penting dalam perancangan turbin ulir adalah pitch atau jarak dari sebuah *blade*. Aspek lain dalam pertimbangan rancangan turbin ulir adalah pemasangan turbin atau kemiringan poros. *Blade* kemiringan ditentukan oleh penempatan ulir dan bahan yang tersedia untuk konstruksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian tentang turbin ulir yang bertujuan untuk mengetahui “PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN POROS TERHADAP KINERJA TURBIN ULIR *ARCHIMEDES* ULIR TUNGGAL”. Pemilihan jenis sudu tunggal dilakukan karena biaya dalam pembuatan lebih efisien dan melakukan variasi pada sudut kemiringan turbin agar mengetahui efisiensi daya mekanik yang optimal agar dapat menjadi referensi dan pengembangan sudu turbin.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut kemiringan poros terhadap kinerja turbin ulir *archimedes* ?
2. Berapa derajat sudut kemiringan poros yang memiliki efisiensi mekanik turbin paling besar ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan naskah penulis perlu memberikan batasan-batasan masalah agar masalah yang diteliti tidak menyimpang dari pembahasan utama, maka permasalahan ini hanya dibatasi pada :

1. Turbin yang digunakan adalah turbin *screw*
2. Panjang keseluruhan turbin tidak lebih dari 1 m
3. Menggunakan variasi *blade* tunggal
4. Pengujian secara eksperimental dengan variasi sudut kemiringan 20°, 30° dan 40°
5. Pengujian turbin ulir dilakukan menggunakan aliran buatan dengan bantuan pompa air
6. Pengujian ini mencari kecepatan putar poros turbin
7. Pengujian ini mencari data torsi yang dihasilkan
8. Pengujian mencari daya mekanik dan efisiensi oleh turbin

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi sudut kemiringan poros terhadap kinerja mekanik turbin ulir.
2. Mengetahui posisi sudut kemiringan poros yang memiliki efisiensi yang paling besar.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan banyak manfaat bagi penulis maupun bagi pihak lain. Adapun beberapa manfaat yang didapatkan sebagai berikut:

1. Memahami kinerja turbin ulir *archimedes*
2. Memahami pengaruh perbedaan variasi sudut kemiringan terhadap kinerja turbin ulir *Archimedes*

3. Menemukan posisi sudut kemiringan yang lebih efisien terhadap variasi yang ditentukan.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan skripsi

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori untuk menunjang penelitian, yang mencakup kajian pustaka dan rumus-rumus

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas jalannya penelitian, berisikan diagram alir, alat dan bahan penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dari penelitian dan penjelasan penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian