

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan jumlah penduduk berdampak pada kebutuhan energi listrik yang semakin bertambah. Menurut Badan Pusat Statistik Nasional peningkatan jumlah penduduk di Indonesia meningkat besar setiap tahun dan konsumsi energi listrik pada tahun 2013-2050 diproyeksikan akan meningkat sebesar 6,6% pertahun (Ahmad Yani, 2016). Namun Permasalahan yang terjadi saat ini adalah terbatasnya *supply* listrik bagi masyarakat, terutama di daerah yang sulit mendapatkan *supply* listrik dari PLN. Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut, telah banyak dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT).

Salah satu sumber energi terbarukan yaitu energi air (hidro). Dimana pemanfaatan energi air (hidro) ditargetkan mencapai 4% dari penggunaan energi nasional pada tahun 2025. Untuk memenuhi target tersebut maka perlu ditingkatkan dalam pemanfaatan sumber daya air (hidro) yang tersebar di seluruh wilayah di Indonesia sebagai sumber energi terbarukan. Salah satu kategori pemanfaatan sumber daya air sebagai energi terbarukan (energi listrik) yang sangat menjanjikan adalah pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) (Mafrudin,2016).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro hidro (PLTMH) merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah krisis energi khususnya energi listrik. PLTMH memiliki banyak keunggulan selain merupakan sumber energi yang terbarukan, teknologi pada PLTMH ini cukup sederhana sehingga dapat dikelola dan dioperasikan oleh masyarakat setempat serta biaya pembangkitan energi listrik yang mampu bersaing dengan pembangkit listrik lainnya. PLTMH adalah istilah yang digunakan untuk instalasi pembangkit listrik yang menggunakan energi air dengan kapasitas daya yang dihasilkan di bawah 100 kW. Prinsipnya memanfaatkan beda ketinggian dan debit air yang ada pada aliran saluran irigasi, sungai atau air terjun. Aliran air ini akan memutar poros

turbin (turbin air) sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi mekanik ini selanjutnya digunakan untuk menggerakkan generator dan menghasilkan listrik (Mafrudin,2016).

Berbagai penelitian yang dilakukan dalam pengembangan pembangkit listrik tenaga mikrohidro yaitu dalam hal penggunaan turbin air yang cocok digunakan untuk membangkitkan listrik, salah satunya turbin *crossflow*. Turbin *crossflow* dapat dioperasikan pada *head* rendah dan laju aliran air kecil, karena struktur yang sederhana dan kemudahan manufaktur di lokasi pembangkit listrik. (Nasir,2013).

Namun permasalahan yang muncul yaitu bagaimana jumlah sudu yang optimal untuk mendapatkan efisiensi yang tinggi dari turbin *crossflow*, hal ini dikarenakan penambahan jumlah sudu berarti meningkatkan putaran dan gaya tangensial yang terjadi dan dengan sendirinya meningkatkan daya dan efisiensi turbin tersebut (Pietersz dkk,2013).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Septiani Wulandari (2018) dengan judul ‘Analisa Kinerja Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Turbin Pelton Sumber Daya *Head* Potensial’. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada beda ketinggian 1,8 m dan debit 140,5 LPM dengan 16 buah jumlah sudu menghasilkan daya sebesar 9 watt dengan efisiensi turbin sebesar 49,37%. Namun daya listrik yang dihasilkan rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan jenis turbin air dan jumlah sudu yang tepat agar dapat meningkatkan jumlah putaran turbin dalam menghasilkan energi mekanik turbin sehingga dapat menghasilkan daya listrik yang optimal.

Berdasarkan hal di atas, penelitian yang akan dilakukan penulis mengambil judul yaitu Simulasi *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin *Crossflow* Ditinjau Dari Variasi Jumlah Sudu Terhadap Daya Yang Dihasilkan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dalam penerapan *prototype* pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) ditinjau dari kinerja turbin *crossflow* yang digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro, diperlukan jumlah sudu yang tepat untuk menghasilkan putaran turbin yang maksimal sehingga menghasilkan daya yang maksimal. Maka yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh jumlah sudu turbin dalam menghasilkan daya yang maksimal.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan *prototype* pembangkit listrik tenaga mikrohidro serta untuk menentukan daya listrik yang tertinggi dari variasi jumlah sudu turbin yaitu 4, 8, 12, dan 16.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

### a. Bagi IPTEK

Dapat menambah ilmu pengetahuan dan teknologi, simulasi *prototype* pembangkit listrik tenaga mikrohidro dapat diterapkan dilapangan khususnya didaerah yang memiliki aliran sungai sebagai sumber potensi Pembangkit Listrik dalam mengatasi krisis energi listrik.

### b. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan tentang Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) yang efisien sebagai salah satu energi alternatif yang baik untuk diaplikasikan.

### c. Bagi Lembaga POLSRI

Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca. Serta dapat dijadikan acuan pembelajaran untuk melaksanakan praktikum.