

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi listrik nasional tiap tahun terus mengalami peningkatan, dengan pembangkit listrik tenaga uap yang menjadi pemasok kapasitas terbesar. Hal tersebut berbanding lurus dengan penggunaan bahan bakar fosil (Batubara) yang mencapai 89,72 juta ton per november 2019 atau 14,71% dari produksi batubara tahun 2019. Menurut Direktorat Jendral Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) per Juni 2019 cadangan batubara sebesar 41 miliar ton. Hal tersebut diperkirakan hanya akan cukup untuk kebutuhan produksi 100 tahun kedepan (dengan target produksi 400 juta ton per tahun). Hal itu memaksa pemerintah indonesia mengubah paradigma terhadap energi baru terbarukan (EBT), dari yang sebelumnya dipandang sebagai energi alternatif, menjadi energi utama.

Pemanfaatan energi potensial air sebagai pembangkit listrik menjadi salah satu solusi yang berpotensi untuk diaplikasikan. Menurut data perairan Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Sumatera Selatan tahun 2013, debit aliran air terjun rata-rata 1 – 150 m<sup>3</sup>/jam dengan ketinggian 2 sampai 60 m yang tersebar di 80 lokasi air terjun yaitu di daerah Ogan Komering Ulu, Pagar Alam, Lahat, dan Empat Lawang.

Menurut data dari *BluePrint* Pengelolaan Energi Nasional (BP-PEN) 2005-2025, potensi energi dari tenaga air sebesar 75,67 GW sedangkan yang baru termanfaatkan hanya sebesar 4,2 GW atau sekitar 5,55%. Melihat kondisi tersebut, maka dilakukanlah suatu penelitian untuk memanfaatkan dan mengembangkan energi potensial air terjun menjadi energi listrik yang dapat diaplikasikan untuk mengatasi masalah kelistrikan masyarakat yang tinggal disekitar air terjun.

Untuk mengkonversi energi potensial menjadi energi listrik diperlukan mesin penggerak yaitu turbin air. Turbin air digerakkan dengan cara memanfaatkan energi potensial air yang diarahkan ke sudu sehingga menyebabkan turbin

berputar. Energi mekanik yang dihasilkan dari putaran turbin dikonversi menjadi energi listrik dengan bantuan generator (Ernhaneli 2013).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nirida Fitria dkk (2017) dengan judul “Simulasi *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrihidro Menggunakan Turbin *Crossflow*” menunjukkan daya yang dihasilkan sebesar 86,40watt dengan debit 30L/menit. Penelitian tersebut memiliki kekurangan yaitu tidak memperhatikan ketinggian jatuh air ke sudu yang dapat mempengaruhi debit yang digunakan.

Pemilihan turbin *Crossflow* didasari karena memiliki efisiensi yang lebih besar dari pada efisiensi kincir air, sehingga pemakaian turbin ini lebih menguntungkan dibanding dengan penggunaan kincir air maupun jenis turbin mikro hidro lainnya. Efisiensi tinggi diakibatkan pemanfaatan energi air pada turbin dilakukan dua kali, yang pertama energi tumbukan air pada sudu-sudu ketika masuk, dan yang kedua daya dorong ketika air meninggalkan runner (Septiani, dkk 2018).

Berdasarkan pertimbangan diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Simulasi *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin *Crossflow* Ditinjau dari Beda Ketinggian Jatuh Air Untuk Menghasilkan Daya Listrik” skala laboratorium.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan perancangan *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Menggunakan Turbin *Crossflow* antara lain :

1. Memperoleh *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).
2. Mengetahui pengaruh Beda Ketinggian terhadap debit yang dihasilkan.
3. Mengetahui daya listrik yang dihasilkan oleh *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dari variasi ketinggian (1,6m 1,8m 2m 2,2m 2,4m) dan debit air.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi IPTEK

Memberikan solusi alternatif untuk konsumsi energi dan pengembangan teknologi pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) sebagai energi baru terbarukan (EBT).

## 2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan energi air menjadi energi listrik serta dapat mengaplikasikan di daerah yang memiliki aliran sungai sebagai sumber potensi pembangkit listrik dalam mengatasi krisis energi listrik.

## 3. Bagi Lembaga POLSRI

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 dalam hal ini mahasiswa yang lainnya.

### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, untuk mengetahui pengaruh beda ketinggian jatuh air (1,6m, 1,8m, 2m, 2,2m 2,4m) terhadap debit, maka dirancanglah prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro skala laboratorium. Sedangkan yang menjadi permasalahan adalah ingin mengetahui pengaruh ketinggian jatuh air terhadap debit dan daya yang dihasilkan