

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) cukup besar mencapai 810.000 Megawatt (MW) yang diantaranya, potensi energi panas bumi sebesar 29.000 MW, bioenergi sebesar 34.000 MW, air terjun dengan potensi energi hidro sebesar 19.000 MW yang sejauh ini baru dimanfaatkan sebesar 5.250 MW serta energi angin yang mencapai 107.000 MW, berdasarkan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Bila dihitung secara total dari keseluruhan energi yang ada di Indonesia tersebut, penggunaan EBT di Indonesia baru sebesar 8.780 MW atau 1,1% dari total potensi sebesar 810.000 MW (Deni, 2016).

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 Mikrohidro (PLTMH) (Mafrudin, dkk. 2017).

Pemanfaatan energi air sebagai pembangkit listrik menjadi salah satu solusi yang berpotensi untuk diaplikasikan. Berdasarkan data perairan Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Sumatera Selatan tahun 2019, debit aliran air terjun rata-rata 1 – 150 m³/jam dengan ketinggian 2 sampai 60 m yang tersebar di 80 lokasi air terjun yaitu didaerah Ogan Komering Ulu, Pagar Alam, Lahat, dan Empat Lawang. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) merupakan salah satu solusi alternatif 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.

Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu untuk memperoleh hasil daya poros yang maksimal dengan menggunakan 2 buah nozel pada turbin pelton yang memiliki diameter berbeda yaitu 38,76 watt dengan diameter 6 mm dan 12,24 watt dengan menggunakan nozel berukuran 9 mm. Penelitian tersebut terdapat kelemahan yaitu hanya menggunakan satu arah aliran fluida keluar dari nozel dan tidak terhubung ke generator sehingga tidak menghasilkan energi listrik namun hanya sampai menghasilkan daya poros turbin (Prasetya, 2015).

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 mikrohidro lainnya. Efisiensi tinggi diakibatkan pemanfaatan energi air pada turbin dilakukan dua kali, yang pertama energi tumbukan air pada sudu-sudu ketika masuk, dan kedua daya dorong ketika air meninggalkan runner (Septiani, dkk. 2018).

Berdasarkan hal diatas, penelitian yang akan dilakukan penulis mengambil judul yaitu *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Ditinjau dari Arah Aliran Fluida keluar Nozel Pada Turbin *Crossflow* Terhadap Daya yang Dihasilkan. Adapun arah aliran yang ditinjau yaitu *overshoot horizontal*, *overshoot vertikal*, dan *undershoot*.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dilakukan rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) antara lain:

1. Mendapatkan simulasi *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) yang lebih efisien.
2. Mendapatkan arah aliran fluida (*overshoot horizontal*, *overshoot vertikal*, *undershoot*) keluar nozel pada turbin *crossflow* yang tepat untuk mencapai kondisi optimum *prototype* PLTMH.
3. Mendapatkan daya listrik sesuai dengan permasalahan yang ada.

1.3. Manfaat

a. Bagi IPTEK

Memberikan solusi alternatif untuk perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) yang efisien yang ditinjau dari arah aliran fluida keluar nozel pada turbin *crossflow* terhadap daya yang dihasilkan.

b. Bagi Masyarakat

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

c. 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 dalam penerapan *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro hingga menghasilkan listrik, arah aliran dan kecepatan aliran fluida keluaran nozel berpengaruh pada daya listrik yang dihasilkan. Maka, peneliti akan mengkaji kinerja peralatan dengan meninjau arah aliran fluida (*overshoot* horizontal, *overshoot* vertikal, *undershoot*) keluar nozel pada turbin *crossflow* terhadap daya yang dihasilkan.