

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 sebesar 1,38% setiap tahun dan konsumsi energi listrik pada tahun 2013-2050 diproyeksikan akan meningkat sebesar 6,6% pertahun (*Sumber: Djoko Siswanto, 2019*). 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.

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). (*Sumber: 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. (Sumber: Mafrudin, 2016)

Penelitian yang dilakukan oleh Feraliza Widanti dkk, (2017) yaitu pemakaian jenis Turbin *crossflow* lebih menguntungkan dibanding dengan penggunaan kincir air maupun jenis turbin mikrohidro lainnya. Penggunaan turbin ini untuk daya yang sama dapat menghemat biaya pembuatan penggerak mula sampai 50%, Demikian juga daya guna atau efisiensi rata-rata turbin ini lebih tinggi dari pada daya guna kincir air. Hasil pengujian laboratorium yang dilakukan oleh pabrik turbin Ossberger Jerman Barat yang menyimpulkan bahwa daya guna kincir air dari jenis yang paling unggul sekalipun hanya mencapai 70% sedang efisiensi turbin *crossflow* mencapai 82%.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Septiani Wulandari dkk, (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 menghasilkan daya sebesar 9 watt. Penelitian tersebut memiliki kekurangan yaitu daya tangkap debit air oleh turbin kecil, sehingga dibutuhkan pemilihan jenis turbin yang tepat.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka Peneliti mengambil judul “Simulasi Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Ditinjau Dari Variasi Debit Pada Turbin *Crossflow* Dan Pelton Terhadap Daya yang dihasilkan”. Pemilihan turbin *crossflow* didasari karena memiliki efisiensi yang lebih besar dari pada efisiensi kincir air, turbin *crossflow* juga dapat dioperasikan pada *head* rendah dan laju aliran air kecil, serta memiliki struktur yang sederhana dan kemudahan manufaktur di lokasi pembangkit listrik. Sehingga pemakaian turbin ini lebih menguntungkan dibanding dengan penggunaan kincir air maupun jenis turbin mikro hidro lainnya. (Sumber: Mirza Pratama dkk, 2017)

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan alat *Prototipe* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Turbin *Crossflow* dan Pelton ini adalah:

1. Mendapatkan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).
2. Mendapatkan variasi debit yang optimal untuk menghasilkan daya yang optimum.
3. Mendapatkan daya yang tertinggi dalam menghasilkan energi listrik dari variasi debit.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

a. Bagi IPTEK

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

b. Bagi Masyarakat Umum

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

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 (PLTMH) ditinjau dari kinerja turbin *crossflow* dan pelton yang digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro, diperlukan debit yang tepat untuk menghasilkan putaran turbin yang maksimal sehingga menghasilkan daya yang maksimal. Maka yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi debit dalam menghasilkan daya yang maksimal.