

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negeri yang kaya akan potensi sumberdaya alam yang tersebar di penjuru tanah air. Dengan hanya memiliki 2 musim dan kondisi geografis yang mendukung Indonesia memiliki banyak potensi untuk sumber energi listrik. Di sisi lain, mayoritas masyarakat pedesaan, terutama yang tinggal di daerah pedalaman tidak terjangkau layanan energi listrik negara. Jumlah penduduk Indonesia yang bisa menikmati layanan listrik negara baru 54 % pada tahun 2008. Padahal energi listrik sangat penting untuk memudahkan kehidupan. Sebagian dari penduduk pedesaan justru menggunakan mesin generator berbahan bakar solar atau bensin yang sudah tentu tidak hemat biaya apalagi ramah lingkungan.

Desa-desa di seluruh Indonesia yang belum terjangkau jaringan listrik sampai tahun 2004 tercatat 46 %. Sesuai target pemerintah 46 % desa yang belum teraliri arus listrik tersebut akan mengenyam jaringan listrik tahun 2020. Pada saat itu, 90% desa telah teraliri listrik. Kemudian gejolak yang muncul akibat keputusan pemerintah menaikkan harga BBM memunculkan kesadaran bahwa selama ini bangsa Indonesia sangat tergantung pada sumber energi tak-terbarukan (*non renewable*). Cepat atau lambat sumber energi tersebut akan habis.

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat, saat ini PLN melaksanakan proyek percepatan pembangunan pembangkit listrik berbahan bakar batubara 10.000 Mega Watt yang segera akan disusul dengan proyek 10.000 MW tahap II. Namun selain membangun pembangkit-pembangkit listrik berkapasitas besar tersebut, pada daerah-daerah terpencil dan jauh dari lokasi jaringan transmisi, diperlukan pasokan dari pembangkit-pembangkit listrik berkapasitas kecil, terutama yang memanfaatkan potensi energi setempat yang bersifat terbarukan (*renewable*).

Salah satu sumber energi terbarukan yang berpotensi untuk dikembangkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Keunggulan PLTMH terletak pada biaya pembangkitan energi listrik yang kompetitif dan teknologi yang sederhana sehingga dapat dikelola dan dioperasikan oleh masyarakat setempat. Selain dipengaruhi oleh *head* air, energi listrik yang akan dibangkitkan oleh PLTMH ini sangat bergantung pada ketersediaan debit air yang ada di wilayah tersebut. Wilayah Indonesia yang

memiliki 2 musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan, akan berpengaruh pada ketersediaan debit air yang akan digunakan sebagai inputan pada PLTMH.

Pada PLTMH energi potensial air diubah menjadi energi mekanik yang nantinya digunakan untuk memutar turbin yang selanjutnya ditransmisikan ke generator pembangkit listrik. Pemilihan jenis turbin disesuaikan dengan debit air, *head*, dan kondisi geografis wilayah tersebut. Sebagai contoh pada PLTMH di Desa Andungbiru, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo ini menggunakan turbin *cross flow* tipe c4-20. Turbin ini digunakan untuk memutar generator yang nantinya akan menghasilkan energi listrik. Energi listrik dari PLTMH inilah yang menjadi sumber energi listrik di beberapa dusun yang ada di Desa Andungbiru.

Debit air dipengaruhi oleh musim yang sedang berjalan. Pada saat musim penghujan, suplai air ke PLTMH akan melimpah, sedangkan pada musim kemarau debit PLTMH menurun. Perbedaan debit ini akan berpengaruh terhadap ketinggian air pada bendungan penampung sehingga mempengaruhi kinerja dari turbin dan generator yang nantinya berdampak pada produksi listrik. Dengan ketinggian muka air pada bendungan penampung yang berbeda, dan untuk menghasilkan energi listrik yang stabil maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan mengatur bukaan *guide vane* yang akan diketahui posisi bukaan *guide vane* tertentu sehingga dapat kita ketahui efisiensi turbin pada titik yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Bagaimanakah pengaruh bukaan *guide vane* terhadap unjuk kerja turbin *cross flow* tipe C4-20 pada instalasi PLTMH?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini lebih terfokus, maka penulis mengambil beberapa batasan masalah seperti dibawah ini:

1. Penelitian menggunakan Turbin *cross flow* tipe C4-20.
2. Turbin dianggap proporsional dalam pengambilan data.
3. Kondisi *steady state* pada aliran dalam pipa.
4. Unjuk kerja didefinisikan sebagai BHP, WHP dan efisiensi turbin.

5. Tinggi air pada bak penenang yang divariasikan dari 190 cm untuk *head* sistem 13,75 m, 170 cm untuk *head* sistem 13,55 m dan 150cm untuk *head* sistem 13,35 m.
6. Bukaan pada *guide vane* yang dapat divariasikan 20, 40, 60, 80, dan 100 (%).
7. *Head losses* yang diperhitungkan *mayor losses* dan *minor losses* (pada belokan dan *nozzle*)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh bukaan *guide vane* pada *head* yang berbeda-beda terhadap unjuk kerja turbin air.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat digunakan sebagai petunjuk pengoperasian turbin pada *head* yang berbeda-beda sesuai dengan keadaan.
2. Sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya, terutama mengenai turbin *cross flow* pada PLTMH.
3. Mampu mengaplikasikan teori yang telah didapat selama perkuliahan tentang turbin air.