

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balikpapan adalah kota yang terletak di pesisir timur pulau Kalimantan dan berbatasan langsung dengan Selat Makassar. Kota Balikpapan terdiri dari perbukitan serta daerah datar termasuk Daerah Aliran Sungai (DAS). Jumlah penduduk kota Balikpapan adalah 636 ribu jiwa dengan luas wilayah sebesar 508,38 km², hal ini membuat kota Balikpapan memiliki kepadatan penduduk sebesar 1.251 jiwa per km². Jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan semakin berkembangnya kegiatan politik, ekonomi, sosial dan budaya yang ada di kota Balikpapan. Peningkatan jumlah penduduk yang begitu pesat ini tentunya berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan masyarakat akan penyediaan fasilitas dan kebutuhan penunjang lainnya seperti jaringan listrik (Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan, 2019).

Kebutuhan listrik yang digunakan pada penduduk Indonesia masih bergantung pada Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang masih menggunakan bahan bakar fosil dengan sumber migas yang sangat terbatas (Susanto & Stamp, 2012), sehingga perlu dilakukan pemanfaatan energi alternatif. Pemanfaatan energi alternatif dapat berupa pembangkit listrik tenaga air dengan sumber energi alternatif yang dapat diperbarui. Pembangkit listrik tenaga air sebagai energi alternatif terdiri dari komponen utama yaitu turbin air dan generator listrik. Pembangkit listrik tenaga air ini pembuatannya mengeluarkan biaya yang ekonomis dan teknologi yang sederhana namun perkembangannya dalam ruang lingkup yang kecil. Pembangkit listrik tenaga air yang biasa disebut *microhydro* atau *picohydro* saat ini mampu mendistribusikan energi listrik bagi beberapa rumah karena masih bersifat sederhana. *Microhydro* ataupun *picohydro* yang sering digunakan biasanya memanfaatkan air terjun dengan *head* jatuh yang besar, sedangkan untuk aliran sungai dengan *head* jatuh yang kecil belum termanfaatkan dengan optimal, hal inilah yang menjadi referensi untuk memanfaatkan dengan mengubah aliran tersebut menjadi aliran *vortex*.

Turbin *vortex* merupakan turbin yang menggunakan pusaran air sebagai penggerak sudunya. Turbin *vortex* mampu menghasilkan energi dengan *head* yang relatif rendah 0,7 – 2 m dengan debit 50 L/s (Mohan, 2016). Jenis turbin ini dipilih karena cocok pada daerah dengan *head* yang rendah yaitu pada suatu aliran sungai. Penelitian terdahulu tentang turbin air tipe *vortex* yang dijadikan sebagai referensi menunjukkan penggunaan variasi jumlah sudu mempengaruhi daya yang dihasilkan, semakin besar jumlah sudu yang digunakan maka nilai daya *output* yang dihasilkan akan semakin besar (Vico Rinanda, 2018). Penelitian lainnya dengan menggunakan variasi sudut *runner* menghasilkan kesimpulan bahwa semakin besar sudut *runner* maka daya yang akan dihasilkan semakin besar (Agprianda & Adiwibowo, 2017). Metode-metode pada penelitian tersebut kemudian dapat digunakan untuk meningkatkan performa dari turbin air tipe *vortex* yaitu dengan memvariasikan jumlah sudu dan sudut bukaan *runner*, sehingga dalam penelitian tugas akhir ini membahas pengaruh jumlah sudu dan sudut *runner* pada performa turbin air tipe *vortex*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian memiliki perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah sudu terhadap performa turbin air *vortex*?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut bukaan *runner* terhadap performa turbin air *vortex*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah sudu terhadap performa turbin air *vortex*.
2. Untuk menganalisis pengaruh variasi sudut bukaan *runner* terhadap performa turbin air *vortex*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian yang dilakukan diberikan batasan masalah agar penelitian dapat sesuai dengan yang diinginkan yaitu sebagai berikut:

1. Eksperimen dilakukan dalam skala laboratorium.
2. Poros, generator, pasak, *bearing*, Rangka, *basin*, dan transmisi tidak diperhitungkan.
3. Perhitungan dengan asumsi aliran sesuai standar.
4. Lengkungan dan tebal sudu tidak diperhitungkan.
5. Pengujian turbin air tipe *vortex* dengan debit tetap.

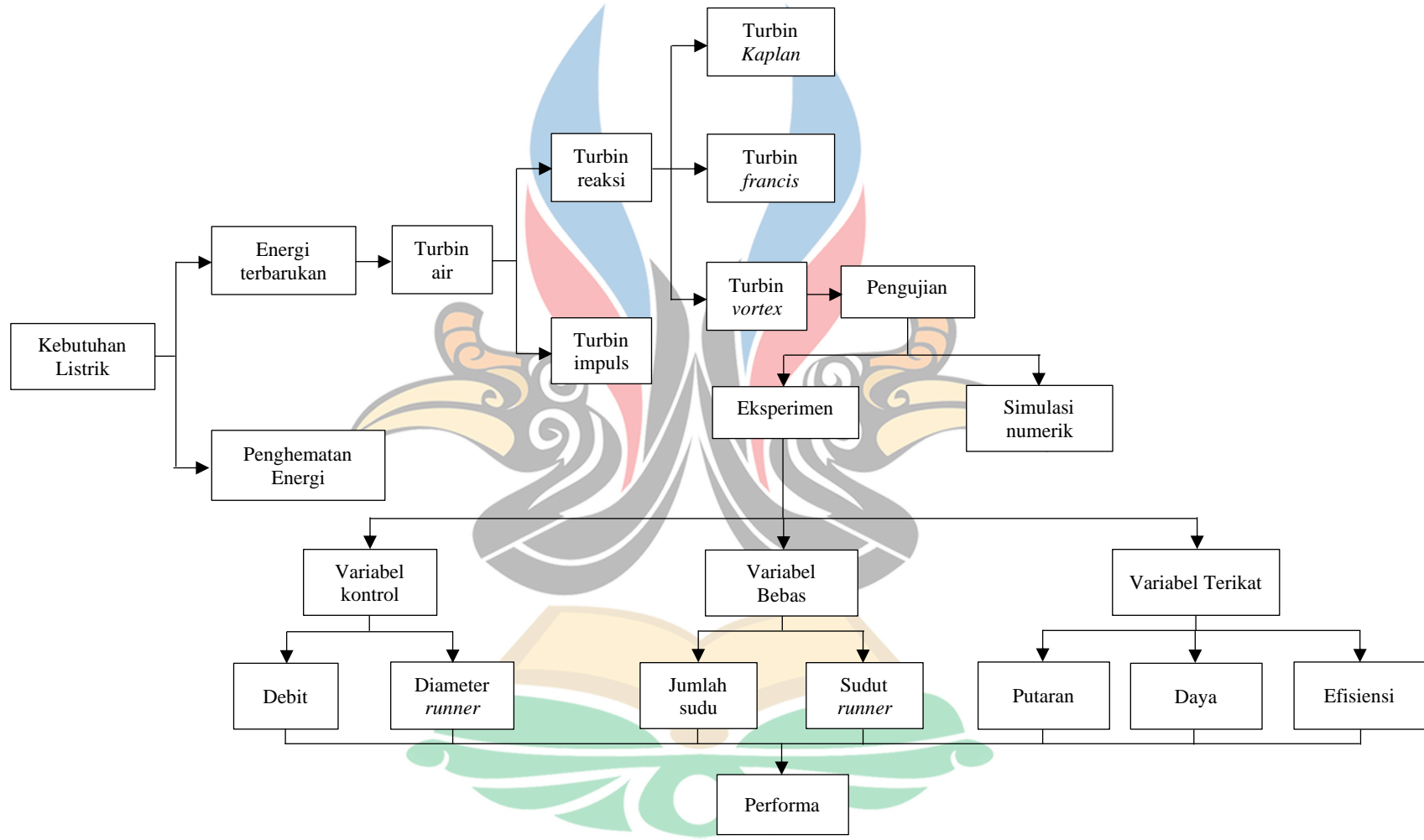
1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Tugas Akhir Eksperimen Pengaruh jumlah sudu dan sudut bukaan *runner* terhadap performa pada turbin air *vortex* sebagai berikut:

1. Hasil eksperimen dapat dijadikan suatu referensi penelitian terkait energi terbarukan pada penelitian mengenai turbin air *vortex* khususnya pada pengaruh jumlah sudu dan sudut bukaan *runner*.
2. Sebagai alternatif rekomendasi terhadap pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan berupa tenaga air dalam upaya mengatasi ketersediaan listrik di Balikpapan dengan rangkaian berupa variasi jumlah sudu dan sudut bukaan *runner*.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dari penelitian yang akan dilakukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir
www.itk.ac.id