

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik menjadi kebutuhan primer bagi kehidupan masyarakat modern terutama penggunaan berbagai macam teknologi yang membutuhkan listrik sebagai sumber energinya. Pesatnya perkembangan teknologi membuat permintaan energi listrik terus meningkat tiap tahunnya. Di Indonesia tingginya peningkatan permintaan energi listrik sendiri diperkirakan mencapai 6 % tiap tahunnya dan diprediksi akan terus meningkat seiring berjalannya waktu. Kapasitas terpasang pembangkit listrik tahun 2018 sebagian besar berasal dari pembangkit energi fosil khususnya batubara (50 %), kemudian gas bumi (29 %), diikuti BBM (7 %) dan energi terbarukan (14 %) (Outlook Energi Indonesia, 2019).

Masih tingginya penggunaan energi fosil memunculkan masalah baru yaitu polusi lingkungan akibat aktifitas pembakaran yang menghasilkan gas buang CO₂ yang apabila dalam jumlah tertentu akan memicu pemanasan global. Selain itu persediaan energi fosil terbatas di alam dan tidak dapat diperbarui. Penggunaan sumber energi terbarukan merupakan solusi bagi masalah tersebut. Energi terbarukan tersedia di alam dalam jumlah tak terbatas dan dapat diperbarui. Energi terbarukan meliputi energi panas matahari, angin, air, biomassa, biofuel, gelombang laut, panas bumi dan pasang surut air laut. Salah satu energi terbarukan yang cukup potensial apabila diaplikasikan di daerah Kalimantan adalah sumber energi air. Potensi energi air di daerah Kalimantan mencapai 168 MW dari 75.000 MW total potensi energi air di Indonesia (RUPTL PT.PLN, 2019). Untuk wilayah Kalimantan Timur sendiri memiliki 4 lokasi yang diperkirakan memiliki potensi energi mikrohidro sebesar 980 kW (Outlook Energi Indonesia, 2019).

Usaha untuk dapat memanfaatkan energi air kita memerlukan alat yang dapat mengkonversikan energi air menjadi energi listrik. Air memiliki dua sumber energi yang dapat dimanfaatkan untuk dijadikan sumber energi listrik yaitu energi kinetik dan energi potensial. Alat yang cocok untuk dapat mengkonversikan energi kinetik dan potensial air adalah turbin. Turbin adalah rangkian alat berputar yang mengambil energi dari aliran fluida. Bagian yang berputar pada turbin disebut rotor

yang memiliki sudu berputar yang diakibatkan oleh kontak dengan aliran fluida. Rotor disambungkan dengan poros yang terhubung dengan generator yang kemudian putaran dari generator akan menimbulkan energi listrik. Turbin air memiliki berbagai macam jenis yang disesuaikan dengan kebutuhan dan keadaan pada sumber air. Di Kalimantan yang banyak terdapat sungai – sungai yang membentang dengan kecepatan aliran yang cukup namun berlokasi di daratan yang cukup landai sehingga energi yang lebih dapat dimanfaatkan adalah energi kinetiknya.

Jenis turbin Savonius menjadi pilihan yang tepat apabila kita kembali mempertimbangkan keadaan geografis sungai – sungai di Kalimantan yang memiliki debit aliran rendah dan ketinggian air yang cukup rendah. Turbin Savonius merupakan salah satu turbin yang tidak memerlukan banyak biaya dalam proses fabrikasi dan perawatan serta memiliki konstruksi yang sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian “Studi Eksperimental *Aspect Ratio* Terhadap Performa Pada Model Turbin Air Sumbu Vertikal Jenis Savonius” adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh dari *aspect ratio* terhadap performa turbin air jenis Savonius ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *Deflector* terhadap performa turbin air jenis Savonius ?

Dalam penelitian “Studi Eksperimental Pengaruh *Aspect Ratio* Terhadap Performa Pada Model Turbin Air Sumbu Vertikal Jenis Savonius” memiliki batasan masalah yang bertujuan untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diteliti. Adapun batasan – batasan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Jenis turbin air yang digunakan adalah turbin air sumbu vertikal jenis Savonius.
2. Poros, bantalan, *bushing*, dan kerangka turbin tidak diperhitungkan.
3. Analisis perhitungan dengan asumsi aliran tanpa gesekan pada lintasan air.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Studi Eksperimental Pengaruh *Aspect Ratio* Terhadap Performa Pada Model Turbin Air Sumbu Vertikal Jenis Savonius” adalah :

1. Mengetahui pengaruh dari *aspect ratio* terhadap performa turbin air jenis Savonius.
2. Mengetahui pengaruh dari *Deflector* terhadap performa turbin air jenis Savonius.

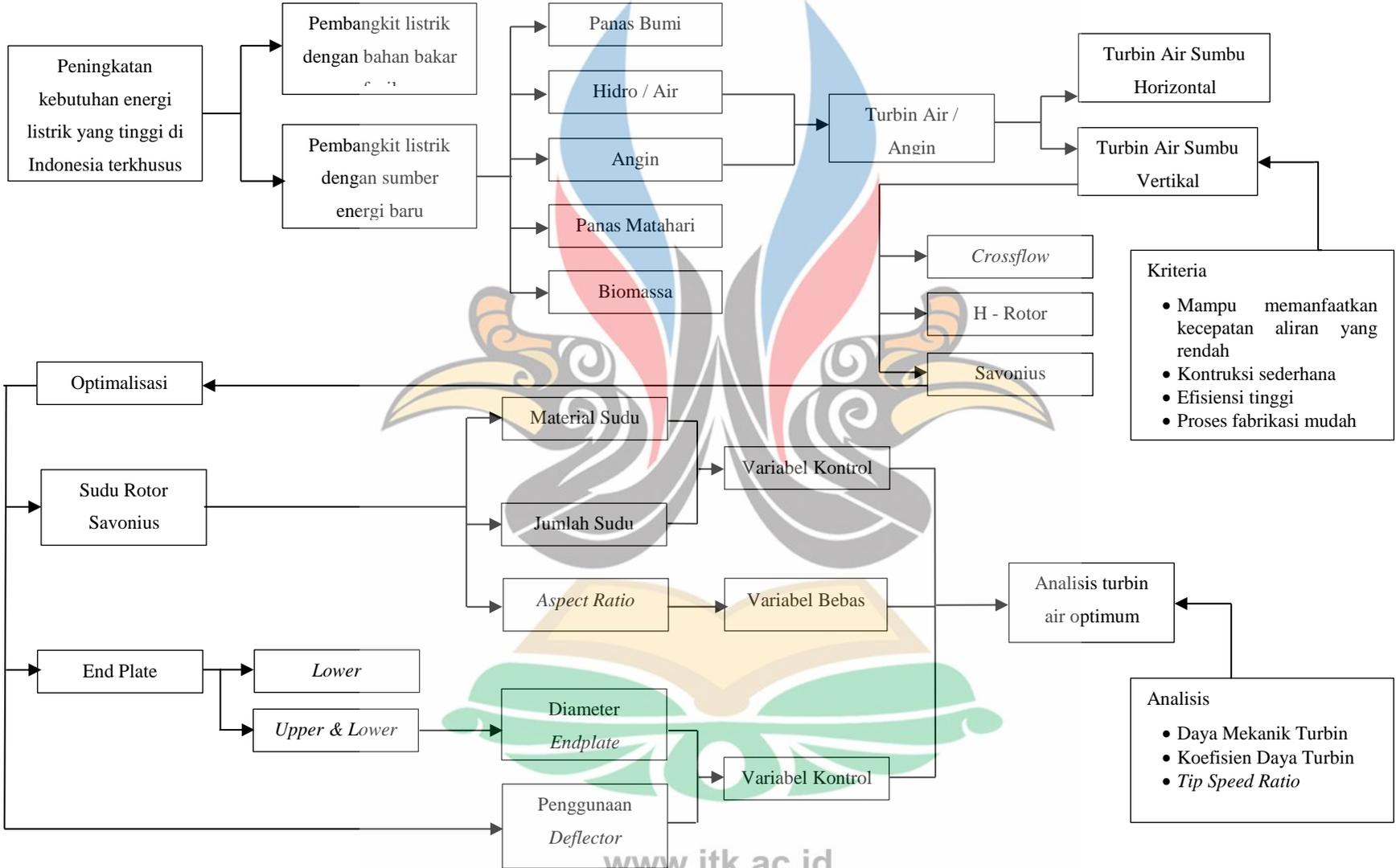
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat – manfaat yang diharapkan penulis dalam penelitian “Studi Eksperimental Pengaruh *Aspect Ratio* Terhadap Performa Pada Model Turbin Air Sumbu Vertikal Jenis Savonius” yaitu :

1. Menambah kepastakaan ilmu teknologi modern tentang pemanfaatan sumber energi air dengan menggunakan turbin air jenis Savonius.
2. Mengetatahui hasil dari variasi sudut kelengkungan sudu dan aspek rasio terhadap putaran dan daya turbin air.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai data-data dasar dalam menerapkan penggunaan turbin air jenis Savonius pada aliran sungai atau saluran irigasi dengan debit aliran air yang rendah dan luas saluran yang cukup sempit.
4. Ikut serta dalam upaya pengembangan sumber energi terbarukan khususnya sumber energi tenaga air.
5. Hasil – hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau acuan dalam pengembangan turbin air jenis Savonius di masa mendatang.

1.5 Kerangka Berpikir

Untuk menjelaskan alur berpikir dalam pengerjaan penelitian ini maka dibuat suatu konsep meliputi latar belakang hingga metode penelitian yang dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran