

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Topik penelitian tentang energi terbarukan telah dan sedang menjadi isu hangat yang menarik di dunia saat ini, terlebih lagi dengan adanya krisis energi yang akan melanda dunia. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa persediaan sumber energi minyak bumi, gas alam dan batu-bara diprediksikan akan habis pada tahun 2035 apabila digunakan secara terus menerus. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mereduksi ketergantungan energi listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai pemasok utama energy listrik untuk kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia, yang memanfaatkan batubara sebagai bahan bakunya.

Oleh karena itu, pemanfaatan berbagai sumber energi alternatif yang terbarukan, *sustainable* dan ramah lingkungan menjadi pilihan. Sumber energi baru terbarukan yang banyak diminati saat ini dan sangat cocok dengan kondisi alam Indonesia selain *photo-voltaic* (panel surya) adalah Pembangkit Listrik Mikro-Hidro (PLTMH) yang memanfaatkan energi potensial gravitasi.

Kondisi alam Indonesia yang bergunung-gunung dengan ribuan pulau sangat potensial untuk penerapan PLTMH. Teknologi mikrohidro dengan memanfaatkan aliran sungai dan terjunan air telah banyak diterapkan di Indonesia, akan tetapi penerapan mikrohidro skala kecil dalam saluran pipa-pipa irigasi dan air minum di daerah terpencil (*rural area*) dan pegunungan sangat jarang bahkan belum ada yang melakukannya. Mikrohidro skala kecil dalam pipa saluran air memiliki banyak manfaat untuk penerangan di sekitar daerah aliran pipa yang biasanya belum terjangkau aliran listrik dari PLN. Selain itu penerapan teknologi ini dapat bermanfaat sebagai penyedia sumber tegangan listrik untuk pengisian baterai handphone atau peralatan elektronik lainnya di kawasan terpencil, pegunungan, dan hutan yang jauh dari pemukiman penduduk. Sehingga petani, pendaki gunung, tentara yang sedang berlatih dan lainnya dapat memanfaatkannya ketika berada pada lokasi tersebut dan memerlukan sumber tegangan listrik untuk *charging* baterai peralatan elektroniknya.

Penerapan teknologi mikrohidro dalam pipa saluran air yang telah dilakukan menggunakan turbin savonius dengan memvariasikan rasio overlap sudu-sudunya

untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pemilihan turbin savonius didasarkan pada pertimbangan bahwa turbin vertikal ini dapat bekerja pada kecepatan aliran air yang rendah. Menurut hasil penelitian Biswas, turbin savonius yang diaplikasikan ke dalam aliran dalam pipa mampu menghasilkan efisiensi yang lebih besar jika dibandingkan dengan turbin savonius pada media angin (Biswas, 2014). Sedangkan penerapan variasi rasio overlap sudu yang merupakan rasio perbandingan tumpang tindih antar sudu, didasarkan pada efisiensi turbin jenis savonius yang dipengaruhi oleh rasio overlap. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Khulqi dikatakan bahwa hasil simulasi nilai rasio overlap 0,3 memiliki nilai torsi terbaik dibandingkan dengan kelima rasio overlap lainnya yang divariasikan (Khulqi, 2018).

Berdasarkan latar belakang di atas maka pada penelitian ini akan mengimplementasikan pengaruh rasio overlap sudu 0,1, 0,3, dan 0,6 pada turbin savonius pada penerapan nyata untuk membuktikan hasil simulasi penelitian tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat di kaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana pengaruh rasio overlap sudu pada prototype turbin savonius poros vertical pada saluran air horizontal?
- b. Bagaimana unjuk kerja pada masing-masing rasio overlap sudu pada prototype turbin savonius poros vertical pada saluran air horizontal?

1.3 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengetahui pengaruh rasio overlap sudu pada prototype turbin savonius poros vertical pada saluran air horizontal.
- b. Mengetahui unjuk kerja pada masing-masing rasio overlap sudu pada prototype turbin savonius poros vertical pada saluran air horizontal.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan beberapa manfaat sebagai berikut.

- a. Dapat menjadi salah satu alternatif yang ekonomis untuk hidropower dengan memanfaatkan aliran pada perpipaan rumah-rumah.
- b. Dapat mengedukasi masyarakat terkait pemanfaatan aliran-aliran pipa dari PDAM sebagai cadangan energi listrik.
- c. Dapat digunakan sebagai referensi pembuatan sistem hidropower berbasis turbin dalam pipa pada sebuah saluran air skala besar terutama pada saluran pipa PDAM.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Saluran air yang digunakan adalah terbuat dari pipa PVC.
- b. Unjuk kerja yang di analisa hanya cp,tsr,rpm,torsi,daya keluaran,dan efisiensi
- c. Tidak membahas rugi-rugi energi pada saluran
- d. Rasio Overlap yang digunakan pada penelitian ini 0.1, 0.3, 0.6