

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan tenaga listrik dari waktu ke waktu semakin bertambah. Sampai saat ini pembangkit listrik dengan tenaga air merupakan pembangkit yang ramah lingkungan, sehingga potensi tenaga air perlu dimanfaatkan. Pemanfaatan energi aliran air sebagai pembangkit listrik merupakan salah satu cara penggunaan sumber energi terbarukan. Energi terbarukan memberikan harapan besar sebagai alternatif yang bebas polusi untuk menggantikan instalasi tenaga berbahan bakar fosil untuk memenuhi pertumbuhan kebutuhan energi listrik. Salah satu kategori energi terbarukan yang sangat menjanjikan adalah hidrokinetik yang menawarkan cara untuk menyediakan energi dari air yang mengalir seperti saluran irigasi tanpa memerlukan bendungan (dam) atau pengarah sebagaimana pada kebanyakan fasilitas hidroelektrik konvensional.

Di Indonesia telah banyak dikembangkan pembangkit listrik dengan menggunakan turbin, namun kebanyakan turbin tersebut memanfaatkan tinggi jatuh air (*head*) sebagai penggerakannya, seperti air terjun dan bendungan. Sedangkan Pembangkit listrik tenaga mikrohidro menggunakan aliran air untuk

memutar turbin kemudian turbin menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik.

Kenyataannya air yang digunakan sebagai sumber tenaga mengalami kecepatan yang tidak konstan sehingga mengakibatkan perubahan kecepatan putaran dan torsi pada turbin, hal ini akan mempengaruhi kualitas listrik yang dihasilkan oleh generator. Selain itu pemakaian listrik yang melebihi beban secara mendadak dari kemampuan generator juga akan menurunkan putaran dari generator tersebut sehingga bisa mengakibatkan padamnya listrik. Perubahan putaran yang terjadi juga bisa merusak turbin dan generator karena mendapat tekanan yang tidak stabil, untuk itu diperlukan suatu alat penyimpan energi pada pembangkit yang akan memberikan tambahan energi jika diperlukan untuk mempertahankan putaran turbin maupun generator dan meningkatkan torsi. Dari sekian banyak media penyimpan energi yang ada salah satu media yang dapat menyimpan energi yang berlebih kemudian menggunakannya kembali saat diperlukan adalah menggunakan roda gila (*flywheel*). Selain roda gila (*flywheel*) juga dapat memperbaiki kualitas daya listrik yang dihasilkan sehingga mencegah terjadinya pemadaman listrik (*black out*) akibat beban puncak tidak dapat dipenuhi.

Roda Gila (*flywheel*) adalah sebuah komponen yang terdapat pada semua kendaraan roda empat, dan merupakan sebuah piringan yang karena beratnya dapat menahan perubahan kecepatan yang drastis sehingga gerak putaran poros mesin menjadi lebih halus. Yang jarang diketahui adalah roda gila (*flywheel*) memiliki kepadatan energi hingga ratusan kali lebih banyak dibandingkan

dengan baterai yang ada saat ini serta dapat menyimpan dan melepaskan energi dengan lebih cepat.

Dari sinilah muncul ide yang mendorong pengembangan lebih dalam mengenai pembangkit listrik tenaga mikro hidro dengan menggunakan roda gila (*flywheel*) sebagai penyimpan energi untuk mendapatkan pencapaian hasil yang lebih baik. Dimana alat ini menggunakan prinsip generator pada umumnya dengan konstruksi yang dibuat berskala kecil serta kumparan dan magnet permanen arah radial, sehingga dapat membangkitkan voltase listrik yang maksimal dan dengan penambahan system roda gila (*flywheel*) akan menghasilkan voltase bangkitan yang relatif konstan. Dalam penelitian ini dilakukan penelitian lanjutan yang sebelumnya telah dilakukan oleh Andareas (2014) dan Rapa'i (2014). Pada penelitian sebelumnya diperoleh efisiensi variasi bentuk sudu yang terbaik adalah bentuk NACA 0030 dengan panjang chord 25 cm yaitu sebesar 33,97 %. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan kajian eksperimental dengan mevariasikan beban roda gila (*flywheel*), sehingga diperoleh unjuk kerja yang lebih baik.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembebanan roda gila terhadap unjuk kerja turbin helik sebagai model pembangkit listrik mikro hidro, dimana untuk mengetahui unjuk kerja turbin helik diperoleh dengan:

1. Mengetahui pengaruh berat roda gila (*flywheel*) terhadap torsi yang dihasilkan
2. Mengetahui pengaruh berat roda gila (*flywheel*) terhadap daya poros yang dihasilkan.
3. Mengetahui pengaruh berat roda gila (*flywheel*) terhadap nilai efisiensi dari turbin.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bentuk sudu yang diuji yaitu dengan bentuk sudu simetri, yaitu sudu *NACA 0030* dengan panjang chord 25 cm serta jumlah sudu 3.
2. Variasi pembebanan roda gila (*flywheel*) adalah 10 kg, 15 kg, 20 kg 25 kg dan 30 kg
3. Pengujian dilakukan pada saluran irigasi Way Tebu 1 dan 2 Desa Banjaragung Udik, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus.

D. Sistematika Penulisan Laporan

Laporan penelitian ini disusun menjadi lima bab, adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang masalah yang diambil, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori – teori yang berhubungan dengan perihal yang akan diangkat pada laporan ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisikan tentang metode, langkah-langkah, alat dan bahan yang digunakan untuk mencapai hasil yang diharapkan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

BAB V : PENUTUP

Berisikan simpulan dari data yang diperoleh dan pembahasan, serta saran yang dapat diberikan.