

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, permintaan akan sumber daya listrik telah menjadi permintaan utama setiap orang di dunia. Selain kebutuhan pokok lainnya, listrik sebenarnya memegang peranan yang sangat penting dalam menggerakkan berbagai aktivitas umat manusia, terutama dalam mendorong perkembangan perekonomian dunia. Tanpa listrik, kita tidak bisa membayangkan seperti apa kehidupan manusia saat ini dan di masa depan (Jamaludin,2020).

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTPH) *Pico hydro* merupakan metode pembangkit listrik dengan prinsip yang sama dengan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), namun jika daya yang dibangkitkan kurang dari 5 kW maka digolongkan sebagai PLTPH. PLTPH menggunakan turbin untuk mengubah energi potensial pada turbin menjadi energi mekanik, salah satunya adalah turbin Darrieus, turbin sumbu vertikal yang ditemukan oleh Georges Jean Marie Darrieus pada tahun 1931. Untuk menjamin kelangsungan semua aktivitas di suatu negara, listrik mutlak diperlukan. Indonesia termasuk salah satu negara dengan konsumsi energi yang tinggi. Menurut "*Energy Access Outlook 2017*" yang dikeluarkan oleh International *Energy Agency* (IEA), pada tahun 2015, 193 negara maju dan berkembang berbondong-bondong mengembangkan sumber listrik yang bersih dan berkelanjutan. (EBT) juga merupakan solusi terbaik (Thoby, Dkk, 2020).

Tenaga air merupakan salah satu energi yang terkandung dalam energi alam dan merupakan sumber energi terbarukan. Semacam energi air yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan mengembangkan pembangkit listrik yang ada. Oleh karena itu, pembangkit listrik memiliki persediaan daya tambahan yang akan didistribusikan ke konsumen (Padang, Dkk, 2014).

Turbin air merupakan salah satu bagian penting dan relatif mahal dalam sistem tenaga air. Turbin adalah mesin penggerak yang menggunakan energi fluida secara langsung untuk memutar roda turbin. Pemilihan metode *experimental* untuk proses produksi turbin hidrolis PLTA *Pico hydro* pada

penelitian ini merupakan dasar untuk merancang produk baru yang serupa dengan mengubah desain, meningkatkan keunggulan produk sebelumnya dan meminimalkan kerugian. Metode *experimental* tersebut dapat menyederhanakan proses pabrikasi, pengoperasian dan perawatan, sehingga diperoleh efisiensi dan efisiensi yang tinggi dalam proses desain dan pemilihan turbin. Anda tidak perlu memulai dari awal, cukup mengacu pada desain sebelumnya dan apa saja kamu pikir. Masih belum dapat mencapai efisiensi yang lebih tinggi pada produk PLTA Piko Hydro (Dewanto, Dkk, 2017).

Pemanfaatan sumber air dengan air terjun tinggi (*head*), dan pemanfaatan daerah dengan air sungai tetapi tidak ada headnya tetap digunakan dalam jumlah yang besar, meskipun memiliki potensi hidrodinamik berupa aliran air yang mampu menggerakkan turbin. Oleh karena itu, hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian eksperimental tentang turbin spiral untuk memanfaatkan potensi hidrodinamika turbin (Rapa'i, Dkk, 2016).

Prinsip dasar pembangkit listrik tenaga air adalah jika air dapat diambil dari ketinggian tertentu ke permukaan air yang lebih rendah, maka kepala air yang dihasilkan dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan. Penggunaan ini dapat menggerakkan komponen mekanik menjadi energi rotasi, yang diarahkan ke poros untuk menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik (Hantarum, Dkk, 2016).

Sungai kali petuk yang terletak di Desa Rahtawu, Kecamatan Gebok, Kabupaten Kudus, oleh karena itu ke masih belum dimanfaatkan keberadaanya, padahal sungai kali petuk disana memiliki aliran air yang cukup deras dan serta debit yang cukup banyak. Kondisi tersebut sangat sesuai untuk dibuat sebuah pembangunan pembangkit listrik tenaga air (Widodo, Dkk. 2018).

Memanfaatkan sumber air yang melimpah dan mengantisipasi krisis energi, kita juga bisa dapat memanfaatkan sumber daya alam yang tidak ada habisnya yang dapat diperbarui atau biasa disebut sebagai sumber energi alternatif (Prabowo, Dkk, 2018).

Pembangkit listrik tenaga air yang sangat kecil berpotensi untuk dikembangkan di daerah pedesaan. Pada penelitian ini akan dibuat desain model *impeller* segitiga dan diuji dengan mengubah sudut segitiga untuk mendapatkan

desain sudu terbaik, namun mudah dalam pembuatannya dan murah (Budiartawan, Dkk , 2017).

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi masyarakat berdasarkan perubahan karakteristik jumlah sudu yang digunakan, dan menjadi acuan dalam perancangan Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* (PLTPH) berjenis mikro turbin. (Dinata, Dkk, 2020).

1.2 Perumusan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah bagaimana mengetahui pengaruh variasi jumlah sudu turbin mini *pico hydro* terhadap daya dan tegangan output ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pengaruh variasi jumlah sudu terhadap daya output turbin mini PLTA *pico hydro* adalah :

1. Variasi sudu turbin mempunyai jumlah 12 bilah sudu, 10 bilah sudu, dan 8 bilah sudu.
2. Debit air rata-rata yang digunakan adalah $0,00793 \text{ m}^3/\text{detik}$.
3. Jenis turbin yang dipakai yaitu jenis turbin tipe *crossflow*.
4. Lebar sudu yang digunakan 25 cm, kemudian Diameter sudu yang digunakan 34 cm.
5. Kapasitas generator yang dipakai berdaya maksimum 300 Watt.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi jumlah sudu turbin untuk mengetahui daya output yang dihasilkan.
2. Mengetahui daya maksimum yang dihasilkan oleh generator sebagai pembangkit listrik.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan turbin mini PLTA *pico hydro* ini adalah :

1. Terciptanya sumber daya baru yang dapat berguna untuk masa yang akan datang pengganti energi fosil, memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan sebagai pembelajaran tentang manfaat turbin air.
2. Dapat digunakan untuk sebagai pembangkit listrik tenaga air, untuk pembelajaran bagi mahasiswa program studi teknik mesin di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muria Kudus.

