

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya energi yang sangat melimpah, salah satunya adalah sumber energi angin. Pada dasarnya angin terjadi karena ada perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. Potensi energi angin di Indonesia cukup memadai, karena kecepatan angin rata-rata berkisar 3,5 - 7 m/s (sumber: Pemetaan LAPAN dikutip oleh Kompasiana). Salah satu pemanfaatan energi angin adalah penggunaan turbin angin. Turbin angin dibagi menjadi dua jenis yaitu turbin angin poros vertikal atau *Vertical Axis Wind Turbine* (VAWT) dan turbin angin poros *horizontal* atau *Horizontal Axis Wind Turbine* (HAWT). Untuk turbin angin poros vertikal memiliki beberapa jenis, salah satunya turbin angin poros vertikal tipe *Darrieus*. Turbin *Darrieus* mula-mula diperkenalkan di Perancis pada sekitar tahun 1920-an. Turbin angin sumbu vertikal ini mempunyai bilah-bilah tegak yang berputar ke dalam dan keluar dari arah angin.

Pada penelitian ini akan membahas mengenai pengujian *Mini VAWT* dengan hasil output berupa Daya. Data dari desain *Mini VAWT* mengatakan bahwa *Mini VAWT* ini diasumsikan dapat berputar pada kecepatan angin minimum sebesar 2,5 m/s. Oleh karena itu perlu adanya pengujian untuk mengetahui berapa kecepatan angin minimum yang diperlukan dari *Mini VAWT* tersebut, dengan hasil output berupa Daya. Berdasarkan uraian yang dijelaskan di atas, pada tugas akhir ini akan melakukan Uji Eksperimental Performa *Mini Vertical Axis Wind Turbine* yang telah didesain oleh Buyung Junaidin dan Dwi Hartini (2017).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam Uji Eksperimental Performa *Mini Vertical Axis Wind Turbine* yang perlu dicapai sesuai dengan latar belakang:

1. Bagaimana proses uji eksperimental performa *Mini Vertical Axis Wind Turbine*?

2. Berapa hasil output tegangan dan arus dari *Mini Vertical Axis Wind Turbine*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara dan proses pengujian performa *Mini Vertical Axis Wind Turbine* dengan metode eksperimental.
2. Mengetahui hasil output berupa tegangan dan arus yang dihasilkan oleh *Mini Vertical Axis Wind Turbine*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, telah ditentukan beberapa batasan masalah guna tercapainya tujuan penelitian dan penulisan tugas akhir ini:

1. Generator yang digunakan dalam pengujian dipilih berdasarkan kebutuhan tipe turbin angin dan ketersediaan di pasaran.
2. Rangkaian listrik yang digunakan dalam pengujian adalah rangkaian listrik penyearah gelombang 2 *phase*.
3. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan kebutuhan angin *minimum* untuk putaran di turbin angin berdasarkan desain.

1.5 Manfaat Penelitian

Pengujian dan penulisan tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat diantaranya adalah:

1. Hasil dari penelitian dan pengujian ini nantinya dapat dijadikan bahan referensi guna berkembangnya ilmu pengetahuan tentang turbin angin.
2. Hasil pengujian dapat digunakan sebagai validitas data analisis yang ada dari desain turbin angin ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk melakukan serangkaian pengujian perlu melakukan beberapa tahap yaitu persiapan alat dan bahan serta memastikan kondisi lokasi pengujian. Alat yang perlu dipersiapkan adalah *Mini* VAWT beserta kaki-kaki penyangga lengkap dengan generatornya, rangkain listrik penyearah gelombang, anemometer, multimeter, dan tachometer. Pastikan alat atau indikator tersebut sesuai standart. Setelah alat sesuai standart, maka pengujian siap dilaksanakan dengan mempertimbangkan lokasi pengujian yang aman dan dengan cuaca yang cerah.

2. Hasil pengujian yang didapat adalah *Mini* VAWT mampu berputar di kecepatan angin awal minimum 4,1m/s dengan kondisi bilah yang telah tertandai berlawanan dengan arah angin yang datang. *Mini* VAWT mampu bertahan pada kecepatan angin tertinggi yang telah terekam saat pengujian yaitu sebesar 13,7m/s. Hasil yang didapat pada pengujian ini dilakukan pada saat kondisi angin di Pantai Baru yang terbilang tidak stabil apabila dilihat dari data yang didapat. Hasil yang didapat dari pengujian ini bahwa *Mini* VAWT mampu menghasilkan nilai tegangan terbesar 11,42 Volt dengan arus 11,42 Ampere maka daya maksimum yang didapat sebesar 130,41 Watt.

5.2 Saran

49

Adapun beberapa saran sebagai masukan kedepannya untuk pengembangan *Mini* VAWT lebih lanjut dan sebagai masukan untuk proses pengujian *Mini* VAWT lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Pada saat proses desain perlu memperhatikan generator yang akan digunakan supaya turbin dapat bekerja maksimal.
2. Perlu penambahan indikator tachometer yang terhubung langsung dengan poros turbin untuk mengetahui putaran turbin secara benar tanpa terganggu dengan cahaya matahari.
3. Perlu penambahan alat berupa rem, untuk menghentikan putaran turbin apabila diperlukan.