

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang beriklim tropis yang memiliki banyak sumber daya alam dan sumber daya energi baru terbarukan. Di Indonesia sendiri cukup banyak pulau-pulau kecil yang berpenghuni yang belum terdistribusi energi listrik. Karena diperlukan biaya yang sangat besar jika disetiap pulau kecil yang berpenghuni dibangun pembangkit listrik yang memanfaatkan sumber daya alam seperti batu bara. Sehingga sumber energi terbarukan di Indonesia harus dimanfaatkan sebagai solusi akan masalah ini. Salah satu sumber energi baru terbarukan tersebut adalah energi angin. Energi yang potensial untuk dijadikan pembangkit tenaga listrik skala kecil dikarenakan pembangkit listrik tenaga angin bisa dibangun di daerah pantai dan daerah dengan dataran tinggi yang notabennya memiliki kecepatan angin yang cukup tinggi [1]. Provinsi Lampung memiliki daerah dengan garis pantai yang cukup panjang. Sehingga berpotensi untuk dibangun pembangkit listrik tenaga angin skala kecil. Berdasarkan data yang didapatkan dari MKG ITERA, data angin tertinggi yang di dapat di ketinggian ± 15 m adalah 11 m/s. Dan data rata-rata kecepatan angin setahun yang didapat sekitar 3 m/s. Sedangkan data angin rata-rata tertinggi yang di terukur di provinsi Lampung melalui stasiun meteorologi raden intan II tercatat data rata-rata tertinggi tahunan sebesar 6 knot atau sekitar 3,08 m/s [2].

Pembangkit Listrik Tenaga Angin dengan Sumbu *Vertical* Tipe *Savonius* merupakan sebuah alat atau komponen yang digunakan untuk mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik. Turbin angin *vertical* biasanya digunakan di kecepatan angin yang rendah hingga menengah yaitu kisaran 2 m/s hingga 7 m/s berdasarkan skala *beaufort* dan kecepatan angin [3]. Turbin angin tipe *savonius* menjadi daerah yang mendapatkan sapuan angin, yang nantinya akan berputar dan dapat memutar generator sehingga menghasilkan *output* energi listrik. *Output* ini nantinya dapat dimanfaatkan untuk menyuplai beban berupa lampu, ataupun alat-alat listrik lainnya. Pada pembangkit Listrik Tenaga Angin Sumbu *Vertical* tipe *Savonius* ini terdapat pengontrol tegangan untuk selanjutnya disalurkan ke media penyimpanan. Energi listrik terlebih dahulu disimpan agar tegangan yang nantinya disalurkan ke beban lebih stabil. Dengan menggunakan inverter energi listrik yang telah disimpan dalam bentuk DC dapat di konversi menjadi AC untuk menyuplay beban AC.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Merancang pembangkit listrik tenaga angin dengan *vertical* turbin tipe savonius, sebagai sumber untuk mengisi daya baterai.
2. Membandingkan hasil keluaran model inverter 200 watt menggunakan Simulink matlab dengan hasil percobaan

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu, sebagai berikut:

1. Pengujian Turbin angin dilakukan di kecepatan angin 2,5 m/s hingga 8,18 m/s.
2. Sumber pada inverter adalah baterai lead acid dengan kapasitas 12 V / 10 Ah.

1.4 Metodologi

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Tahap awal dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah melakukan studi terhadap beberapa literatur yang berkaitan dengan VAWT, Sistem Kontrol, dan Baterai.

2. Eksplorasi

Eksplorasi dilakukan terhadap spesifikasi perangkat yang akan dibuat dan terkait penggunaan komponen *hardware* dan *software* apa saja yang dapat membantu dalam pembuatan perangkat.

3. Perancangan

Setelah mengeksplorasi, langkah selanjutnya adalah merancang perangkat untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

4. Implementasi dan analisis

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengimplementasian terhadap rancangan perangkat lalu melakukan analisis dari hasil yang diperoleh.

5. Pelaporan tugas akhir

Langkah terakhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan tugas akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini akan diuraikan dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

1. BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang pengambilan judul yang diangkat pada tugas akhir ini, tujuan penelitian/tugas akhir, ruang lingkup penelitian/tugas akhir, metodologi yang digunakan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II. DASAR TEORI

Bab ini memuat pengetahuan dasar dan penjelasan teori yang digunakan pada tugas akhir.

3. BAB III. DESAIN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang perancangan perangkat yang akan dibuat berdasarkan hasil studi literatur, eksplorasi, dan analisis yang telah dilakukan.

4. BAB IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang data hasil pengujian sistem, verifikasi, dan analisis dari sistem yang sudah dirancang.

5. BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses pengerjaan tugas akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut