

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Listrik saat ini menjadi kebutuhan utama dalam masyarakat. Masyarakat dapat menikmati kemajuan teknologi dan perkeekonomian yang berkembang pesat berkat adanya listrik [1]. Sumber energi listrik yang digunakan saat ini didominasi oleh energi fosil [2]. Penggunaan energi fosil dapat menghasilkan emisi karbon dioksida yang tinggi dan tidak ramah lingkungan. Sehingga diperlukan sumber energi alternatif agar dapat mengurangi penggunaan energi fosil, salah satu energi alternatifnya adalah energi angin.

Energi angin merupakan salah satu sumber daya yang berlimpah dan ramah lingkungan, sehingga energi angin berpotensi untuk dikembangkan. Energi angin tidak menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan maupun manusia. Indonesia memiliki sumber energi angin yang melimpah karena Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki garis pantai yang panjang. Kecepatan angin rata-rata di Indonesia berada diantara 3,5 m/s sampai 7 m/s, sehingga cukup berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik tenaga angin [3].

Pembangkit listrik tenaga angin telah banyak dikembangkan di negara maju. Bahkan, sekarang Indonesia telah memiliki pembangkit listrik tenaga angin berkapasitas 75 MW yang terdiri dari 30 kincir angin dengan setiap kincir angin berkapasitas 2,5 MW. Pembangkit listrik tenaga angin tersebut berada di Sidrap, Sulawesi Selatan. Pembangunan pembangkit ini akan terus berlanjut agar dapat mengurangi penggunaan energi fosil.

Pembangkit listrik tenaga angin dalam pengoperasiannya memerlukan turbin angin untuk mengubah energi angin menjadi energi mekanik yang dapat memutar generator untuk menjadi listrik. Berdasarkan bentuk porosnya, turbin angin ada dua jenis, yaitu turbin angin sumbu horizontal dan turbin angin sumbu vertikal. Generator turbin angin sumbu vertikal berada di dasar menara, dan dapat berputar dengan kecepatan angin yang rendah. Turbin angin sumbu vertikal menghasilkan tegangan keluaran yang kecil [4]. Salah satu jenis turbin angin sumbu vertikal, yaitu turbin angin tipe savonius.

Penelitian yang sama telah dilakukan sebelumnya dan disimpulkan bahwa turbin angin tipe savonius mampu menghasilkan tegangan kecil pada kecepatan angin yang rendah dan tegangan terus meningkat sebanding dengan kecepatan angin yang menerpa turbin savonius [5]. Pada penelitian lainnya untuk menyimpan daya yang dihasilkan generator dengan menggunakan akumulator dibutuhkan kecepatan angin dan daya yang cukup besar [6]. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan yang sebelumnya adalah penelitian ini dalam pembuatannya menggunakan sebuah prototipe turbin angin tipe savonius dengan empat sudu dan berbahan PVC. Penelitian ini lebih memfokuskan pada bagaimana merancang prototipe turbin angin savonius menghasilkan daya yang cukup untuk menhidupkan LED atau mampu mengisi daya ke baterai. Lokasi penelitian dilakukan di sekitar pantai Padang yang mana kecepatan anginnya termasuk skala kecil. Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan judul “Perancangan Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Angin Tipe Savonius Empat Sudu Berbahan PVC untuk Kecepatan Angin Skala Kecil”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat dan menguji kemampuan prototipe pembangkit listrik tenaga angin savonius empat sudu sebagai pembangkit listrik energi alternatif.
2. Bagaimana prototipe pembangkit listrik tenaga angin savonius dapat menggunakan generator dan menghasilkan daya yang cukup untuk menhidupkan LED atau mengisi baterai.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui daya yang dihasilkan oleh generator dari prototipe pembangkit listrik tenaga angin savonius empat sudu berbahan PVC.
2. Mengetahui daya yang dihasilkan oleh generator dari prototipe pembangkit listrik tenaga angin savonius empat sudu dengan beban resistor, LED, dan baterai.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Turbin angin vertikal tipe Savonius empat sudu berbahan PVC berdiameter 24 cm dan tinggi 45 cm.
2. Beban yang berupa resistor, LED, dan baterai.
3. Menggunakan mikrokontroler jenis Arduino Uno.
4. Menggunakan generator dc 12 V.

