

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan listrik pada era modern menjadi kebutuhan primer untuk menunjang berlangsungnya aktifitas kehidupan manusia sehari-hari. Kebutuhan akan energi listrik terus meningkat sehingga permintaan pembangkitan energi listrik meningkat. Ada dua jenis pembangkit energi listrik yaitu sumber energi konvensional dan non konvensional. Saat ini, kebutuhan energi listrik dipenuhi oleh sumber energi konvensional dimana energi yang berasal dari alam yang tidak dapat diperbaharui dalam waktu singkat seperti batu bara, minyak bumi, diesel, nuklir dan sebagainya, sedangkan sumber energi non konvensional adalah energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan, seperti energi surya, energi angin, energi panas bumi, energi air, energi biomassa. Kekurangan pembangkitan energi konvensional antara lain energi batu bara akan menghasilkan gas CO₂ yang berdampak pada lingkungan sedangkan energi nuklir memerlukan biaya yang tinggi, limbah energi nuklir berbahaya bagi manusia [1]. Sumber energi non konvensional sangat cocok dimanfaatkan dibandingkan dengan energi konvensional karena dapat digunakan secara terus menerus.

Energi surya adalah energi cahaya dan panas yang berasal dari matahari. Energi surya dapat menghasilkan energi listrik dengan menggunakan fotovoltaik. Energi angin adalah energi yang berasal dari tenaga angin. Untuk menghasilkan listrik dari energi angin digunakan turbin angin. Fotovoltaik dan turbin angin dapat menghasilkan energi listrik secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan manusia, akan tetapi energi surya dan angin masih kurang pemanfaatannya karena masih memiliki kelemahan. Sumber energi matahari tidak dapat menghasilkan energi listrik pada musim hujan dan mendung, dan energi angin memiliki kelemahan saat turbin tidak mendapatkan tenaga angin yang memadai untuk memutar turbin sehingga pemanfaatan ke dua energi tersebut kurang efisien. Salah satu cara adalah dengan menggabungkan kedua sumber energi tersebut yang disebut dengan sistem hibrida [1].

Sistem hibrida merupakan suatu sistem yang menggabungkan 2 sistem pembangkit. Penelitian ini menggunakan sistem hibrida yang memanfaatkan

energi surya dan angin yang dirangkai menghasilkan energi listrik. Tujuan utama dikembangkan sistem hibrida adalah untuk menjamin ketersediaan energi listrik [2]. Sistem hibrida memanfaatkan dua energi agar dapat mengatasi masalah kelemahan masing-masing. Apabila fotovoltaik tidak dapat menghasilkan energi listrik dari energi surya maka turbin angin dapat menghasilkan energi listrik dari tenaga angin dan sebaliknya. Sistem hibrida dapat digunakan *On-Grid* (penggunaan yang terhubung dengan sumber PLN), maupun *Off-Grid* (penggunaan yang tidak terhubung dengan sumber PLN).

Salah satu software yang digunakan untuk menganalisa sistem hibrida adalah matlab simulink. Matlab simulink merupakan *software* untuk pemodelan dan simulasi dengan menggunakan antarmuka grafis (GUI). Matlab dapat membuat perhitungan matematis, grafik, pemrograman dengan penggunaan bahasa C dan matlab menggunakan toolbox untuk pengolahan sinyal. Matlab berbeda dengan software lain yaitu penggunaan *tools* pada library untuk desain mudah dalam penggunaannya, program menggunakan bahasa C yang mudah dipahami, dan matlab memberikan pemodelan sistem yang sistematis dalam perhitungan maupun gambar.

Penelitian [1] menjelaskan sistem hybrid *solar cell* dan turbin angin menggunakan *software* MATLAB simulink dengan beban sebesar 4000 Watt dan Penelitian [2] menjelaskan sistem hibrida energi surya, angin dan generator dengan menggunakan *software* MATLAB menghasilkan daya untuk panel surya 283-1000 Watt, dan turbin angin sebesar 340-1341 Watt. Sedangkan penelitian yang telah dilakukan adalah perancangan pembangkitan daya sistem hibrida fotovoltaik dan turbin angin untuk penggunaan beban 1300 Watt dengan menggunakan MATLAB.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem hibrida dari fotovoltaik dan turbin angin dapat mensuplai energi listrik ke beban 1300 Watt.

2. Bagaimana merancang sistem hibrida dari fotovoltaik dan turbin angin dengan menggunakan *software* MATLAB simulink dengan daya fotovoltaik 1700 Watt dan turbin angin 900 Watt.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui berapa lama sistem hibrida fotovoltaik dan turbin angin dapat mensuplai energi listrik ke beban 1300 Watt.
2. Merancang sistem sistem hibrida fotovoltaik dan turbin angin dengan menggunakan buck converter, baterai, inverter dan transformator.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah sebagai referensi penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan lebih baik lagi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan proposal ini adalah :

1. Perancangan simulasi sistem hibrida hanya menggabungkan dua sumber energi listrik yaitu angin dan panas matahari.
2. Perancangan fotovoltaik untuk penyinaran matahari sebesar 1000 W/m².
3. Perancangan simulasi sistem hibrida ini digunakan untuk beban daya rumah sebesar 1300 watt.
4. Perancangan filter pasif pada inverter menggunakan induktansi sebesar 55 μ H.
5. Perancangan simulasi sistem hibrida menggunakan software matlab simulink dengan ketetapan penyinaran matahari sebesar 1000 W/m², beban daya 1300 Watt, induktansi pada inverter sebesar 55 μ H.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batas masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab 2 ini berisi tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 ini berisi tentang penjelasan beserta langkah-langkah mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 ini berisi tentang hasil dan pembahasan pada penelitian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab 5 ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

