

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia masih sangat sedikit. Hal tersebut tidak lepas dari kendala serta proses pemanfaatan EBT yang tidak banyak dipahami oleh masyarakat. Salah satu potensi EBT yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat kota Semarang adalah energi cahaya matahari dan energi kinetik angin. Energi cahaya matahari dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik dengan memanfaatkan panel surya (PV), sedangkan energi kinetik angin dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin angin. Menurut Wakil Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, Arcandra Tahar ada sejumlah hal yang harus benar-benar dipersiapkan oleh Indonesia untuk mendorong pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT)[1].

Data potensi energi cahaya matahari dan energi kinetik angin untuk setiap wilayah akan berbeda tergantung dari topografi suatu wilayah. Kajian tentang data potensi energi cahaya matahari dan energi kinetik angin disuatu wilayah dibutuhkan untuk menghitung keekonomian energi yang diperoleh dengan biaya investasi yang dibutuhkan untuk penerapan energi tersebut. Seperti diketahui, energi tersebut bersifat gratis namun membutuhkan investasi awal yang cukup besar untuk pembelian panel surya dan pemasangan kincir angin[2]. Dengan harga listrik yang diterapkan oleh pemerintah yaitu sebesar Rp. 1.467/Kwh untuk tarif non subsidi, dapat dihitung dalam jangka waktu berapa lama investasi yang telah dikeluarkan akan dapat kembali dan kemudian mulai merasakan keuntungan penggunaan EBT. Selain hal tersebut pemerintah juga sedang membuat aturan teknis pembelian listrik berbasis EBT dari masyarakat oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Data konsumsi listrik di Kota Semarang sangat bervariasi, jumlah konsumsi listrik untuk rumah tangga, sangat dipengaruhi oleh jumlah orang yang tinggal di suatu rumah, selain itu penggunaan peralatan elektronik juga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi listrik[3].

Energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga matahari (Panel surya) merupakan fungsi dari sinar matahari yang mampu mengkonversi langsung cahaya matahari menjadi listrik, namun, ketika PV kekurangan cahaya matahari maka panel surya tersebut berfisat seperti diode, dan disaat disinari cahaya matahari dapat menghasilkan tegangan. Pada umumnya satu sel surya pada saat disinari cahaya matahari dapat menghasilkan tegangan dc sebesar 0,5 sampai satu volt, dan arus short-circuit dalam skala miliamper per cm^2 . Besar tegangan dan arus tidak cukup untuk berbagai aplikasi, sehingga umumnya sejumlah selsurya disusun secara seri ataupun paralel untuk membentuk sebuah modul sel surya yang terdiri dari 28-36 sel surya, dan total menghasilkan tegangan dc sebesar 12 V dalam kondisi penyinaran cahaya matahari standar[4].

Dan energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga angin merupakan fungsi dari kecepatan angin untuk memutar sudu-sudu angin (turbine blade) dan memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik . Untuk pembangkit listrik tenaga angin berskala kecil (small wind Power) dengan daya 20 – 200 watt, umumnya membutuhkan kecepatan angin minimal 4,0 – 4,5 m/s (clark, 2003). Pada kondisi cuaca yang selalu berubah sehingga kecepatan angin yang diperoleh tidak konstan dan cenderung rendah mengakibatkan energi listrik yang dihasilkan kurang optimal[6].

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan dua sumber energy tersebut dengan cara menggabungkan panel surya dan kincir angin, sehingga kedua energy tersebut bisa digunakan ketika salah satu sumber energy cenderung rendah. Hal ini dilakukanlah sebuah penggabungan panel surya dan kincir angin dengan maksut bisa mengoptimalkan dua sumber daya listrik menjadi satu agar bisa membangkitkan energy listrik meski dengan kondisi cuaca yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa output daya maksimal Pembangkit listrik tenaga surya 100 Watt dan kincir angin 200 Watt dalam memanfaatkan sumber energi cahaya matahari dan energi angin.
2. Bagaimana perbandingan daya dari panel surya dan kincir angin sebelum digabungkan dan sesudah digabungkan pada pembangkit listrik tenaga hybrid dengan system switching.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup pembahasan pada tugas akhir ini maka penulis akan membatasi masalah pada :

1. Penelitian ini dilakukan pada saat panel surya dan kincir angin sudah mengkonversikan dari energy matahari dan angina dalam bentuk tegangan dan arus.
2. Pembangkit listrik yang digunakan adalah pembangkit listrik skala kecil yaitu dengan kapasitas PV 100 Watt dan kincir angin 200 Watt.
3. Penelitian ini membahas tentang optimasi daya penggabungan panel surya dan kincir angin.

1.4 Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui besar daya maksimal yang dihasilkan dari panel surya maupun kincir angin
2. Mengetahui besaran daya yang dihasilkan panel surya dan kincir angin sebelum digabungkan dan sesudah digabungkan pada pembangkit listrik tenaga hybrid dengan system switching.

1.5 Objek Penelitian

Objek penelitian pada tugas akhir ini adalah analisa Pembangkit Listrik Tenaga matahari PV 100 Wp dan Tenaga Bayu 200 W dengan menggunakan switching di Fakultas Teknologi Industri UNISSULA.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab, dengan masing-masing bab berisi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, objek penelitian tugas akhir, manfaat tugas akhir serta sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai konsep dan prinsip dasar yang akan diuraikan secara relevan dengan topik dan subyek penelitian yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian dan untuk merumuskan hipotesis yang ada.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Mengurai secara rinci metode penelitian meliputi: pengujian pembangkit listrik tenaga matahari dan angin sebelum digabungkan dan sesudah digabungkan dengan menggunakan metode switching, data penelitian dan flowchart yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Membahas tentang analisa dan hasil penelitian, membandingkan daya keluaran dari panel surya dengan kincir angin sebelum dan sesudah digabungkan.

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penyusunan laporan selama pembuatan tugas akhir ini. Kesimpulan berisi tentang hasil analisa.