

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Universitas Siliwangi adalah salah satu kawasan yang terletak di Kecamatan Tawang, yang merupakan bagian dari wilayah Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis, Universitas Siliwangi terletak di Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya antara antara 70 10'- 7 0 26'32" Lintang Selatan dan antara 1080 08'32"-1080 24'02" Bujur Timur dengan luas wilayah 7,07 km<sup>2</sup> (Daerah *et al.*, 2012)

Sumber energi terbarukan diharapkan memiliki peran aktif dalam skenario diversifikasi energi di Universitas Siliwangi. Karena sumber energi ini bersifat ramah terhadap lingkungan dan memiliki cadangan yang tidak pernah habis. Sebagai contoh energi matahari, yang merupakan akar dari semua bahan bakar fosil dan sumber energi terbarukan lainnya, dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif dan ketersediaannya juga sangat memadai. Selain itu, energi angin merupakan sumber energi alternatif yang sangat potensial untuk dikembangkan. Meskipun demikian, pengembangan kedua sumber energi alternatif ini sangat dipengaruhi oleh keadaan geografis.

Sumber energi terbarukan memiliki potensi menghasilkan daya listrik untuk masyarakat. Proses pengembangan teknologi untuk memanfaatkan sumber-sumber energi terbarukan dalam skala kecil yang murah dan dapat

memenuhi kebutuhan masyarakat masih terus dikembangkan (Freris and Infield, 2008)

Jawa barat termasuk daerah di Tasikmalaya memiliki potensi energi terbarukan seperti panas bumi, matahari, angin, biomassa. Energi matahari dapat diperoleh hampir sepanjang tahun dengan tingkat radiasi yang memadai untuk digunakan sebagai sumber energi alternatif. Energi angin cukup potensial untuk dikembangkan dengan kecepatan minimum 3 m/s. Dua potensi energi terbarukan tersebut dapat digunakan sebagai dasar pentingnya untuk mendukung aktivitas di lingkungan Universitas Siliwangi. Selain itu, pengembangan energi terbarukan dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi listrik yang berasal dari pembangkit listrik dengan bahan bakar fosil, seperti minyak disel dan minyak bakar.

Kondisi saat ini masih terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh Universitas Siliwangi, yaitu (1) Kurangnya pemeliharaan ruang terbuka hijau dan hutan kampus; (2) Konsumsi listrik di Universitas Siliwangi sangat tinggi, sehingga tidak menghemat konsumsi energi dan membutuhkan dana lebih untuk aktivitas kantor. Lebih dari 75% bangunan atau gedung yang ada di Universitas Siliwangi masih menggunakan lampu untuk pencahayaan di siang hari.

Oleh karena itu, perlu adanya penerapan *green campus* di Universitas Siliwangi. Didalam "*Green Campus*" terdapat 7 indikator antara lain efisiensi penggunaan kertas sebagai kebutuhan pokok pengajaran, efisiensi pengolahan sampah dalam penyelenggaraan pendidikan dan pengajaran, efisiensi penggunaan lahan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan estetika, efisiensi penggunaan

listrik, efisiensi penggunaan air, efisiensi penggunaan sumber daya alam dan upaya kontribusi pengurangan pemanasan global (Selaniar, Fajriani and Setyobudi, 2014)

Beberapa indikator terciptanya *green campus* antara lain adanya kebijakan manajemen kampus yang berorientasi pada pengelolaan lingkungan, adanya upaya penghematan air, kertas, dan listrik, adanya penghijauan untuk mencapai proporsi ideal Ruang Terbuka Hijau (RTH), tersedianya bangunan/gedung ramah lingkungan, terpeliharanya kebersihan dan kenyamanan lingkungan, terciptanya kampus tanpa rokok dan bebas polusi, terselenggaranya pendidikan lingkungan bagi mahasiswa, serta adanya kepedulian dan keterlibatan seluruh elemen civitas akademika dalam budaya peduli lingkungan (Perencanaan *et al.*, no date).

Homer adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk mendesain sebuah sistem energi. HOMER bekerja berdasarkan 3 hal, yaitu simulasi, optimisasi, dan analisa sensitifitas, dapat diketahui kombinasi power sistem yang paling efektif, efisien dan optimal. Hal ini menarik untuk di buat suatu penelitian tugas akhir dengan judul, ***“Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Berbasis Hybrid Dengan Sumber Energi Terbarukan di Universitas Siliwangi Menggunakan Software HOMER Energy”***

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka identifikasi masalahnya adalah:

1. Bagaimana potensi alam di lingkungan Universitas Siliwangi yang layak dimanfaatkan menjadi sumber energi baru terbarukan.

2. Bagaimana implementasi *Homer Energy* sebagai alat suatu penghasil lanjutan tentang perancangan sistem tenaga listrik berbasis *hybrid* di Universitas Siliwangi.
3. Bagaimana tingkat kelayakan dari potensi energi baru terbarukan yang ada di lingkungan Universitas Siliwangi.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Mengetahui potensi energi terbarukan yang ada di Universitas Siliwangi.
2. Implementasi *Homer Energy* sebagai alat suatu penghasil lanjutan tentang perancangan sistem tenaga listrik berbasis *hybrid* di Universitas Siliwangi.
3. Mengetahui tingkat kelayakan potensi energi terbarukan yang ada di Universitas Siliwangi.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi lingkup kajian atau batasan masalahnya adalah :

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi energi lokal yang dapat dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik di lingkungan Universitas Siliwangi.
2. Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid dengan Energi Terbarukan di Universitas Siliwangi menggunakan *Homer Energy*.
3. Hasil dari *Homer Energy* akan mendapatkan konfigurasi sistem dan komponen-komponen *hybrid* yang digunakan serta output daya yang dihasilkan.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan untuk skripsi ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Membaca dan mempelajari bahan-bahan tentang *Software Homer Energy*.

2. Pengumpulan Data

Mencari data-data penunjang lainnya seperti data beban listrik Gedung Universitas Siliwangi, data-data sumber daya alam (angin dan matahari), harga komponen, biaya suku bunga bank, penalti emisi bahan bakar, yang dapat mendukung skripsi ini.

3. Perencanaan dan simulasi sistem

Melakukan perencanaan, perancangan tentang sistem tenaga terbarukan untuk Universitas Siliwangi.

## 1.6. Sistematika Pembahasan

Agar mudah dipahami maka penyusunan skripsi ini dibagi dalam beberapa bab dengan perincian sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi permasalahan, tujuan, batasan masalah, tempat dan metode pembahasan serta sistematika pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan teori-teori perangkat lunak untuk simulasi, komponen-komponen yang di gunakan pada sistem, dan potensi sumber daya alam yang tersedia.

BAB III PERENCANAAN SISTEM

Bab ini berisikan pembahasan tentang penjelasan proses dan perancangan sistem tenaga *hybrid*.

BAB IV ANALISA SISTEM

Bab ini berisikan pembahasan tentang simulasi, optimisasi, analisa sensitifitas dari konfigurasi sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dari keseluruhan pembahasan dalam skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan literature-literature atau referensi-referensi yang digunakan penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.