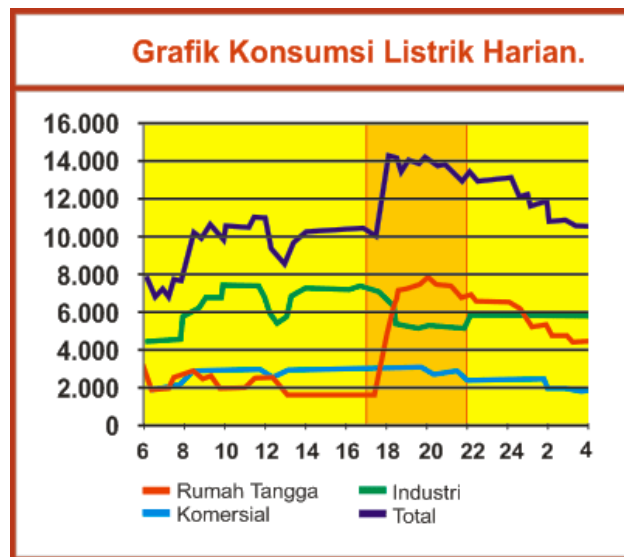


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Listrik telah menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat disamping ketersediaan bahan pokok lainnya. Hal ini sejalan dengan semakin pesatnya pertumbuhan ekonomi dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat. Di samping itu, laju pertumbuhan penduduk merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat parameter bagi kemajuan sektor industri, yang pada gilirannya akan mendorong berkembangnya sektor ekonomi lainnya. Menyadari akan pentingnya keberadaan dan kebutuhan energi listrik tersebut, maka perencanaan ketenagalistrikan patut diperhatikan demi terselenggaranya pembangunan nasional.



Gambar 1.1 Grafik Konsumsi Energi Listrik Harian
(www.plnjateng.co.id)

Untuk memenuhi kebutuhan listrik yang semakin pesat tersebut, maka pemerintah bertekad terus meningkatkan program pembangunan sarana dan prasarana tenaga listrik untuk menjangkau wilayah yang lebih luas. Akan tetapi, dengan kondisi geografis wilayah Indonesia yang sangat luas dan terdiri dari beribu – ribu pulau dengan penyebaran penduduk yang tidak merata merupakan kendala utama untuk menambahkan jaringan distribusi pembangkit listrik PLN ke setiap pelosok tanah air. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan apabila masih banyak dijumpai masyarakat di pedesaan, khususnya di daerah terpencil yang belum dapat menikmati listrik.

Matahari merupakan dasar seluruh proses kehidupan di bumi. Kecuali energi nuklir dan panas bumi, semua penggunaan energi langsung maupun tidak langsung membutuhkan sinar matahari. Kebanyakan energi matahari disimpan dalam bentuk bahan bakar fosil (misalnya; gas, minyak, dan lain-lain) atau dalam bentuk biomassa (dari kayu). Tiap tahun matahari mengeluarkan energi 20.000 kali energi yang diperlukan seluruh dunia, sehingga sangat memungkinkan pemanfaatan energi matahari menjadi energi yang dapat digunakan bagi kehidupan manusia untuk tumpuan di masa mendatang. Salah satu teknologi tinggi dalam pemanfaatan energi matahari adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Teknologi Sel – sel Surya). Teknologi ini berkembang sangat pesat, terutama untuk pemakain khusus (yakni sebagai catu daya listrik bagi satelit – satelit ruang angkasa).

Pemanfaatan daya energi listrik melalui konversi energi cahaya matahari secara langsung menjadi energi listrik sampai saat ini sudah mulai

dikembangkan. Bahkan kita ketahui saat ini PLN lebih banyak memegang peran dalam memenuhi kebutuhan listrik pada masyarakat. Masyarakat pun sudah lebih percaya pada PLN dalam urusan kebutuhan listrik sehari – hari. Di masa sekarang ini, masih banyak usaha – usaha yang dilakukan seiring dengan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Disamping itu, semakin menipisnya persediaan sumber energi konvensional seperti minyak bumi, batubara dan sebagainya untuk memenuhi kebutuhan manusia di masa mendatang.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu sistem pemanfaatan energi cahaya matahari yang dapat membangkitkan tenaga listrik dengan cara konversi langsung (fotovoltaik). Sistem ini adalah sistem pembangkit tenaga listrik yang sederhana dengan komponen yang lebih fleksibel dan handal. Sistem ini dibangun dengan berbagai macam kapasitas pembangkit sesuai dengan tujuan penggunaannya. Namun pemanfaatannya masih terbatas dalam penggunaan skala kecil, mengingat daya listrik yang dihasilkan relatif rendah. Pengembangan teknologi sel surya untuk menghasilkan daya yang besar terus dilakukan agar dapat memenuhi kebutuhan akan energi listrik, mengingat kebutuhan energi listrik di masa yang akan datang akan semakin meningkat.

Salah satu aplikasi yang dibangun dan sudah dikembangkan dengan sangat pesat adalah Sistem Listrik Surya Skala Kecil yang sering dikenal dengan SHS (*Solar Home System*). Penggunaan Listrik Tenaga Surya ini sangat mudah seperti halnya berlangganan listrik pada PLN, perbedaannya

terletak pada jaringan distribusinya. Listrik PLN distribusinya secara sentral atau terpusat sedangkan Listrik Tenaga Surya ini bersifat desentralisasi atau individual, sehingga pada masing – masing rumah tangga dapat dipasang satu unit PLTS yang dalam hal ini dikenal sebagai *Solar Home System* (SHS).

Secara ekonomis, perangkat Listrik Tenaga Surya saat ini memang masih relatif mahal, karena komponennya (modul surya) sebagian besar masih diimpor. Namun demikian, keuntungan yang diperoleh apabila menggunakan listrik tenaga surya ini antara lain:

1. Sumber dayanya tersedia berlimpah secara cuma – cuma dan mudah diperoleh karena potensi radiasi matahari di Indonesia cukup tinggi dan merata,
2. Dapat diaplikasikan langsung pada alat – alat praktis,
3. Tidak membutuhkan bahan bakar serta ramah lingkungan (bebas polusi udara dan suara),
4. Perawatan yang mudah dan pemeliharaan yang sederhana, karena dalam proses tidak ada bagian yang bergerak.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka perlu adanya suatu tindakan penelitian mengenai studi kasus kelayakan aplikasi *Solar Home System* (SHS) khususnya secara ekonomis, untuk diterapkan di rumah tangga?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini dibatasi pada penerapan *Solar Home System* (SHS) di sebuah rumah tangga yang terpasang daya listrik PLN 450 VA / 220 Volt.

1.4 Tujuan Akhir

Tujuan akhir yang dicapai dimaksudkan untuk:

1. Memanfaatkan sumber energi terbarukan dalam hal ini adalah energi cahaya matahari yang dikonversikan ke energi listrik
2. Memberikan informasi tentang pemanfaatan *Solar Home System* (SHS) untuk skala pemakaian tertentu
3. Mengetahui nilai ekonomis pemasangan *Solar Home System* (SHS)
4. Menilai tindakan apa yang harus dilakukan pemerintah dalam rangka penerapan *Solar Home System* (SHS) kepada masyarakat

1.5 Manfaat yang Diperoleh

Berikut adalah manfaat yang diperoleh dari penelitian ini:

- Dengan adanya Pembangkit Listrik Tenaga Surya dalam hal ini *Solar Home System* (SHS) diharapkan dapat mengubah persepsi masyarakat sebab ada sumber energi alternatif seperti tenaga surya dan masyarakat sebetulnya mampu menghasilkan energi listrik secara mandiri dan berkelanjutan.

- Bagi penulis sendiri, sebagai bentuk terapan ilmu – ilmu yang dipelajari pada perkuliahan khususnya yang berkaitan dengan teknologi bahan listrik (semikonduktor), perlengkapan sistem tenaga dan energi terbarukan.

1.6 Pelaksanaan Pekerjaan

1.6.1 Tahap – tahap Pekerjaan

Tahap – tahap pekerjaan yang dilakukan sebagai berikut:

- Perancangan konsep penelitian
- Pengumpulan informasi pada obyek penelitian pada Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model solar home system yang akan dihasilkan
- Pembelian komponen solar home system
- Pengumpulan informasi tentang kelistrikan
- Pengujian solar home system pada rumah tangga
- Membuat kesimpulan atas uji coba

1.6.2 Kronologi Pekerjaan

Berikut ini garis besar kronologis pekerjaan:

- Perancangan konsep penelitian

Perancangan konsep penelitian meliputi studi awal penelitian, pengaturan jadwal dan membuat *draft* kebutuhan – kebutuhan dalam penelitian.

- Pengumpulan informasi pada obyek penelitian pada Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Pengumpulan informasi dan diskusi – diskusi yang terkait penelitian pada Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta termasuk pencatatan masalah dan batasan – batasan penelitian ditambah tugas yang diberikan dari kepala Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta untuk dianalisa.

- Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model solar home system yang akan dihasilkan

Memuat pemahaman lebih lanjut dan menganalisa hasil pengumpulan informasi sehingga rencana model solar home system yang akan dihasilkan dapat meliputi kebutuhan dan permasalahan.

- Pembelian komponen solar home system

Pembelian komponen solar home system berupa panel surya, solar charge regulator, inverter, baterai (aki) dan kabel instalasi.

- Pengumpulan informasi tentang kelistrikan

Pengumpulan informasi tentang kelistrikan dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan petugas PLN dan dari berbagai sumber referensi yang terkait.

- Pengujian solar home system pada rumah tangga dan evaluasi

Pengujian dilakukan pada rumah tangga yang terpasang daya 450 VA dan pada rumah yang belum tersambung listrik PLN. Evaluasi dilakukan pada semua pengujian apakah sistem dapat berjalan dengan baik atau tidak.

- Perbaikan dan penyempurnaan

Apabila solar home system tersebut tidak bekerja dengan baik maka tindakan penyempurnaan dan perbaikan dapat segera dilakukan.

- Membuat kesimpulan atas uji coba

Tahap ini merupakan akhir dari penelitian. Hal ini dilakukan agar kekurangan dan kelebihan sistem secara keseluruhan dapat diketahui. Kekurangn ini adalah keterbatasan hasil penelitian.

1.6.3 Biaya yang dikeluarkan

Berikut rincian biaya yang telah dikeluarkan selama penelitian:

- Pembelian panel surya seharga Rp 2.800.000,-
- Pembelian solar charge regulator seharga Rp 600.000,-
- Pembelian baterai (Aki) seharga Rp 275.000,-
- Pembelian inveter seharga Rp 240.000,-
- Pembelian kabel dan instalasi lainnya Rp 50.000,-

Maka jika ditotal keseluruhan tanpa ada biaya tambahan lainnya sebesar Rp 3.965.000,-

1.7 Catatan Perubahan

Berikut ini perubahan – perubahan pada proses penelitian:

- Pada awalnya penelitian ini mengarah pada pengujian pada sebuah PLTS yang sudah ada dan sedang berjalan seperti yang ada di Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Perancangan *Solar Home Sytem* (SHS) pada skala kecil untuk daya 450 VA dari rancangan pertama untuk 900 VA dan 1300 VA. Hal ini dimaksudkan untuk meminimumkan biaya investasi.
- Perubahan – perubahan minor pada komponen solar home system disesuaikan dengan kebutuhan.

1.8 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima Bab, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan akhir, manfaat yang diperoleh, pelaksanaan pekerjaan, catatan perubahan dan sistematikan penulisan laporan tugas akhir.

BAB II STUDI AWAL

Terdiri dari tiga bagian, yaitu penjelasan tentang karya – karya sejenis, dasar – dasar teoritis dan spesifikasi garis – garis besar dari penelitian yang hendak direncanakan dan dihasilkan dalam tugas akhir ini.

BAB III KOMPONEN UTAMA & PRINSIP KERJA SOLAR HOME SYSTEM, PENGUJIAN DAN PERHITUNGAN NILAI EKONOMIS

Berisi penjelasan mengenai komponen utama & prinsip kerja dari sebuah solar home system yang dirancang sesuai dengan kebutuhan hingga pengujian sistem mampu berjalan. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai ekonomis.

BAB IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil akhir yang diperoleh memuat spesifikasi solar home system dan analisis kritis atas hipotesis yang dihasilkan serta pelajaran – pelajaran yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini.

BAB V PENUTUP

Pada Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran