

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Kebutuhan energi yang terus meningkat dapat dijadikan sebagai indikator kemakmuran manusia. Sebagian besar manusia masih mengandalkan energi fosil untuk memenuhi kebutuhan energi. Pada dasarnya energi fosil yang digunakan cenderung mudah di dapatkan serta harganya relatif terjangkau. Sehingga semakin lama energi fosil akan semakin menipis, maka dari itu dengan menipisnya bahan bakar fosil maka perlu adanya bahan bakar alternatif, ada beberapa bahan bakar alternatif yaitu ada dua kelompok, yakni jenis energi tak terbarukan dan energi terbarukan. Energi tak terbarukan di antaranya terdiri dari minyak bumi, batubara, nuklir dan gas bumi. Kebutuhan yang termasuk jenis energi terbarukan antara lain geothermal, biomassa, air, angin, matahari, gelombang dan lain-lain yang masih terbuka pengembangannya.

Menurut Sugiyono (2010), konsumsi berlebihan dari bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama akan berdampak pada lingkungan, yang pada akhirnya mempercepat proses perubahan iklim secara global. Isu perubahan iklim yang salah satunya dipicu oleh penggunaan energi fosil telah mendorong berbagai pihak, khususnya pengguna energi untuk melakukan berbagai upaya, di antaranya dengan menggunakan energi terbarukan untuk mengurangi penggunaan energi fosil sehingga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca.

Adanya peraturan pemerintah nomor 194 tahun 2014, tentang pemerataan kebutuhan listrik masyarakat dengan baik dan merata dengan melalui pembangunan pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan. Maka sangat baik untuk meningkatkan energi terbarukan dalam bidang energi listrik. Perlunya upaya untuk meningkatkan pengembangan teknologi yang mampu mensuplai kebutuhan energi listrik dengan menggunakan energi terbarukan yang ramah lingkungan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu aplikasi dari penggunaan energi terbarukan yang berpotensi diterapkan di

Indonesia yang memiliki potensi radiasi matahari rata-rata 4,8 kWh/m²/hari serta pertumbuhan rata – rata kebutuhan energi listrik diperkirakan sebesar 4,7% per tahun selama tahun 2011 – 2030 (Outlook Energi Indonesia 2013).

Matahari merupakan sumber energi primer yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Selain dapat menghasilkan energi listrik dari konversi energi cahaya matahari, sel surya memiliki kelebihan lainnya, yaitu keandalan tinggi, tidak ada pencemaran lingkungan (tidak menimbulkan emisi), dan tidak menimbulkan kebisingan, walaupun secara efisiensi masih perlu pertimbangan lebih jauh.

Pemanfaatan PLTS adalah dibagi dalam tiga sistem, sistem mandiri (stand alone), system terpusat (centralized) dan sistem terhubung jaringan (grid connected/on-grid). Sistem mandiri terdiri dari dua kategori, yaitu PLTS dengan kapasitas kecil disebut Solar Home System dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan kelistrikan rumah-tangga, puskesmas, kantor kelurahan, serta telekomunikasi yang berdiri sendiri dengan kapasitas kecil (50 Wp) maupun sedang (250 Wp).

PLTS kapasitas kecil perlu ditentukan komponen yang digunakan dalam sistem tersebut seperti panel surya, baterai, charge controller, dan inverter terlebih dahulu, sedangkan daya keluaran yang dihasilkan sel surya sangat bergantung pada radiasi yang diterima oleh modul, begitu pula dengan temperatur dari sel surya. Untuk memaksimalkan daya keluaran yang dihasilkan, maka sel surya harus memperoleh radiasi matahari maksimal agar daya keluaran yang dihasilkan meningkat Putu Yudi (2007).

Energi terbarukan mempunyai potensi lebih unggul dibandingkan energi fosil. Ada beberapa alasan yang mendasari, antara lain karena persediaannya yang tak terbatas, dapat diperbaharui, dan ramah lingkungan. Energi matahari tersedia secara melimpah di alam, sedangkan pemanfaatannya masih sedikit. Dalam tugas akhir ini akan dilakukan Analisa Perancangan PLTS Pada Rumah Berkapasitas 450 VA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan berbagai hal yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana sistem perancangan PLTS untuk memenuhi kebutuhan rumah kategori 450 VA?
2. Berapa biaya PLTS untuk memenuhi kebutuhan rumah kategori 450 VA?
3. Bagaimana kelayakan perancangan PLTS 450 VA?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan komponen-komponen utama dalam perancangan PLTS.
2. Menentukan biaya perancangan PLTS untuk memenuhi kebutuhan rumah berkategori 450 VA.
3. Menganalisa kelayakan perancangan PLTS 450 VA.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah hanya menghitung beban dalam rumah kategori 450 VA, menentukan komponen-komponen PLTS, menganalisa biaya, serta mengetahui kelayakan pembangunan PLTS pada rumah A selama 24 jam, rumah A selama 10 jam, rumah B selama 10 jam, rumah C selama 10 jam. Penganalisaan kelayakan investasi hanya menggunakan perhitungan Discount Faktor (DF), Net Present Value (NPV), Discounted Payback Period (DPP) dan Provability Index (PI). Untuk tata letak komponen-komponen PLTS, pengaruh sudut kemiringan, posisi modul surya terhadap matahari dan ketinggian modul surya dari permukaan air laut tidak diperhitungkan.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada masyarakat untuk pentingnya pengembangan sebuah instalasi pembangkit listrik tenaga surya untuk mengatasi pemanasan global dan energi yang sangat ramah

lingkungan, serta dapat dibuat sebagai bahan reverensi untuk penelitian PLTS selanjutnya.