

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi telah menjadi salah satu kebutuhan manusia. Hal ini mengingat energi telah membantu dalam pemenuhan aktivitas sehari – hari bagi manusia. Jika kita melihat tingkat konsumsi energi di Indonesia saat ini, 50% konsumsi energi berasal dari minyak bumi [1]. Hal ini menunjukkan bahwa bangsa Indonesia masih sangat tergantung pada sumber energi tak terbarukan tersebut. Padahal, cepat atau lambat sumber energi tersebut akan habis disebabkan tidak lagi ditemukannya sumber cadangan baru.

Cadangan sumber energi yang berasal dari fosil diantaranya minyak bumi, gas bumi dan batubara. Pada tahun 2014, cadangan minyak bumi sebesar 3,6 miliar barel, gas bumi sebesar 100,3 TCF dan cadangan batubara sebesar 32,27 miliar ton. Bila diasumsikan tidak ada penemuan cadangan baru, berdasarkan rasio R/P (Reserve/Production) tahun 2014, maka minyak bumi akan habis dalam 12 tahun, gas bumi 37 tahun, dan batubara 70 tahun [2]. Cadangan ini bahkan akan lebih cepat habis dari tahun yang disebut di atas karena kecenderungan produksi energi fosil yang terus meningkat.

Energi fosil telah menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi Indonesia dimasa lalu dan saat ini. Di masa depan diharapkan tren pengembangan energi akan bergeser dari energi berbasis fosil menjadi energi baru terbarukan, sepanjang keekonomiannya memenuhi. Hal ini disebabkan karena energi fosil merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbarui sehingga lambat laun akan habis, padahal Indonesia mempunyai sumber daya energi terbarukan yang signifikan.

Di antara sumber energi terbarukan yang saat ini banyak dikembangkan (seperti tenaga angin, tenaga air (hydro power), energi gelombang air laut, tenaga surya, tenaga panas bumi, tenaga hidrogen, dan bio-energi), tenaga surya merupakan salah satu sumber energi yang cukup menjanjikan. Energi surya ini dapat di manfaatkan dengan menggunakan alat panel surya.

Panel surya sering disebut dengan sel *photovoltaic*. *Photovoltaic* dapat diartikan sebagai peralatan yang dapat membangkitkan listrik dari energi *photon* yang terdapat pada cahaya matahari. Sel surya atau sel *Photovoltaic* bergantung pada efek *photovoltaic* untuk menyerap energi matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan, sehingga besarnya energi listrik yang dapat dihasilkan tergantung terhadap besarnya intensitas cahaya matahari yang diterima panel.

Untuk memperbesar energi listrik yang dapat dihasilkan dari panel surya dapat dengan memasang banyak panel secara seri. Namun untuk merealisasikan hal tersebut dibutuhkan panel surya yang tidak sedikit sedangkan harga panel surya dipasaran saat ini relative mahal.

Secara umum, harga modul surya tipe monocrystalline A050M sebesar Rp. 869.000,- memiliki daya output sebesar 50 Wp [3]. Jadi jika seseorang ingin membeli modul surya untuk keperluan penerangan rumah tangga yang sekitar 900 Watt, maka di butuhkan beberapa modul surya sebanyak 20 buah modul surya. secara kasar biaya yang perlu dikeluarkan (diinvestasikan) sebesar $20 \times \text{Rp. } 869.000 = \text{Rp } 17.380.000,-$. Ini hanya untuk biaya komponen sel surya saja, belum termasuk komponen lainnya seperti : battrei, solar charge controller, inverter, kabel (wiring), dan perlatan lainnya.

Seperti yang telah di jelaskan sebelumnya bahwa besarnya energi listrik yang dapat di hasilkan tergantung pada besarnya intensitas cahaya matahari yang di terima panel. Peningkatan intensitas cahaya matahari dapat di lakukan dengan adanya penambahan

reflektor (cermin) pada photovoltaic. Berdasarkan teori peningkatan intensitas yang dilakukan dengan cermin dapat meningkatkan daya keluaran, namun belum diketahui berapa keuntungan finansial yang dapat diperoleh dengan adanya penambahan cermin pada photovoltaic tersebut. Oleh karena itu perlu diteliti perbandingan biaya pada photovoltaic dengan menggunakan cermin dan dengan keadaan normal (tanpa cermin).

1.2 Rumusan Masalah

Penggandaan cahaya pada panel surya bisa meningkatkan daya keluaran panel surya. Untuk mendapatkan daya tingkat system tertentu tidak harus dilakukan melalui penggandaan panel surya, terdapat cara lain yaitu dengan menggunakan cermin yang berfungsi melipatgandakan intensitas cahaya yang diterima modul photovoltaik. Namun demikian, penambahan cermin akan meningkatkan biaya investasi system. Berapa keuntungan finansial yang diperoleh dengan menggunakan cermin reflektor perlu diteliti. Hal ini penting untuk menentukan pilihan teknis terbaik yang dapat diwujudkan. Penambahan cermin akan menyebabkan bertambahnya biaya finansial system yang dibangun, namun belum diketahui besar penambahan biaya akibat dengan adanya penambahan cermin pada photovoltaic tersebut. Oleh karena itu perlu diteliti perbandingan dari segi finansial photovoltaic dengan menggunakan cermin dan dengan keadaan normal (tanpa cermin).

1.3 Tujuan

Adapun tujuan utama penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui perbandingan biaya pada photovoltaic dengan menggunakan cermin dan dengan keadaan normal(tanpa cermin).
2. Melakukan analisa finansial sehingga kriteria – kriteria investasi yang ada untuk dua skenario PLTS dapat di ketahui dan di bandingkan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan masalah, maka penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas yaitu

1. Harga – harga yang di gunakan kriteria finansial mengacu pada harga – harga pasar pada saat penelitian.
2. Nilai *factor discount* mengacu pada suku bunga bank.
3. Usia proyek di anggap normal pada rentang 25 tahun.
4. Kapasitas PLTS yang di gunakan dalam analisis ini mengacu pada sebesar kebutuhan kurva beban harian dalam sebuah beban residensial. Hasil – hasil analisis ini dapat di generisil untuk kapasitas yang lebih besar.

1.5 Manfaat

Manfaat laporan tugas akhir ini diharapkan dapat mengetahui perbandingan finansial pada photovoltaic dengan menggunakan cermin dan pada keadaan normal (tanpa cermin). Sehingga dapat kita lihat mana yang lebih efektif dari segi biaya tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Memuat dasar teori tentang pengertian daya dan energi, karakteristik sel surya, pengaruh sudut pantulan cahaya, pengaruh sudut pantul datang terhadap radiasi yang diterima, karakteristik cermin datar, radiasi harian matahari pada permukaan bumi, mengenai parameter – parameter analisa finansial pembangkit listrik tenaga surya, dan studi kasus

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas Langkah-langkah dan komponen-komponen yang digunakan dalam literatur dan pengolahan data hasil pengukuran.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data-data hasil pengukuran parameter-parameter dari penelitian nilai keluaran output *photovoltaic*

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran yang diperoleh dari hasil pembahasan.

