

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi surya adalah energi yang berupa panas dan cahaya yang dipancarkan matahari. Energi surya (matahari) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang kurang diperhatikan walaupun jumlahnya yang berlimpah. Indonesia mempunyai potensi energi surya yang melimpah. Namun melimpahnya sumber energi surya di Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal.

Matahari adalah sumber energi yang memancarkan energi sangat besarnya ke permukaan bumi. Permukaan bumi menerima hingga  $1000 \text{ watt/m}^2$  energi matahari. Sekitar 30% energi tersebut dipantulkan kembali luar angkasa, dan sisanya diserap oleh awan, lautan, dan daratan. Berdasarkan data dari Dewan Energi Nasional, potensi energi matahari di Indonesia mencapai rata-rata  $4,8 \text{ kWh/m}^2$  per hari. Di Palembang sendiri radiasi matahari mencapai rata-rata  $4,6 \text{ kWh/m}^2$  (Rumbayan, 2012).

Salah satu teknologi pemanfaatan energi matahari yaitu konsentrasi tenaga matahari (*concentrated solar power*). Teknologi ini memusatkan energi atau panas matahari, menghasilkan temperatur yang cukup tinggi untuk digunakan pembangkit listrik tenaga uap. Menurut Seia (2009) sekarang ini, lebih dari 400 MW dihasilkan dari sistem ini yang beroperasi di Amerika Serikat, dan proyek-proyek dengan total lebih dari 8000 MW yang saat ini sedang dikembangkan.

Salah satu tipe konsentrasi tenaga matahari adalah dengan menggunakan lensa Fresnel sebagai kolektor panas matahari. Panas yang dikumpulkan kolektor dapat dimanfaatkan untuk dikonversi menjadi listrik dengan mesin stirling.

Mesin stirling tenaga surya merupakan salah satu alternatif untuk digunakan sebagai pembangkit listrik. Energi surya ini nantinya akan terkonsentrasi dan disimpan didalam fluida penyimpan sebagai sumber panas yang difokuskan ke mesin stirling dengan lensa fresnel. Dikarenakan energi surya yang tidak kontinyu maka supaya dapat membangkitkan listrik secara kontinyu maka digunakan fluida penyimpan panas. Fluida penyimpan panas ini dapat menyimpan panas dalam waktu yang cukup lama sehingga mesin stirling dapat berjalan ketika matahari

dalam keadaan penyinaran yang tidak stabil (Goswami, 1999). Mesin stirling ini dihubungkan dengan alat pembangkit listrik seperti generator yang akan membangkitkan listrik. Energi matahari menggunakan lensa fresnel dan mesin stirling ini diharapkan mampu menjadi pembangkit listrik yang ramah lingkungan.

Menurut penelitian yang dilakukan untuk memanaskan fluida secara tidak langsung, diperlukan *thermal storage* yang menyimpan energi panas selama siang hari untuk dipakai pada malam hari. Namun hingga saat ini sistem ini masih terkendala pada *thermal storage* yang belum efisien untuk menjaga agar fluida penyimpan panas tetap pada keadaan yang diinginkan. Untuk meningkatkan efisiensi *thermal storage* dapat dilakukan dengan menggunakan isolator pada *thermal storage* untuk meningkatkan resistansi thermal-nya.

Dengan meningkatkan resistansi thermal pada *thermal storage* diharapkan dapat menghasilkan kinerja yang semakin baik pada mesin stirling yang digunakan untuk pemanfaatan lensa Fresnel sebagai kolektor termal untuk menghasilkan listrik.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembangkit listrik tenaga matahari berbasis mesin stirling menggunakan lensa fresnel sebagai kolektor panas antara lain:

- a. Mendapatkan desain rancangan pemanfaatan lensa fresnel sebagai kolektor panas surya pada mesin stirling dalam menghasilkan listrik.
- b. Mengetahui panas hilang pada variasi isolator *thermal storage glasswool*, *Styrofoam*, dan *polyurethane foam*.
- c. Meningkatkan waktu tinggal temperatur fluida penyimpan panas pada *thermal storage*.

## 1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

- a. Bagi institusi, hasil penelitian ini akan dapat dijadikan sebagai alat peraga praktikum pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

- b. Bagi masyarakat, alat yang dirancang dapat digunakan untuk membantu dalam menghasilkan energi listrik melalui energi matahari
- c. Bagi perkembangan iptek, hasil penelitian dan rancang bangun ini dapat dijadikan sebagai langkah awal dalam menemukan energi alternatif yang baru dan terbarukan, sehingga Indonesia tidak lagi mengalami ketergantungan pada penggunaan bahan bakar fosil

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Masalah yang akan ditinjau pada penelitian ini adalah bahan isolator yang tepat untuk digunakan pada *thermal storage* agar dapat mempertahankan temperatur fluida penyimpan panas. Selain itu seberapa besar pengaruh penggunaan isolator terhadap kinerja mesin stirling?