

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi matahari merupakan sumber energi yang paling banyak di bumi. Konversi energi matahari menjadi energi panas yang kemudian menghasilkan listrik adalah aplikasi energi matahari yang paling penting. Wu, Reddy dan Rogers menyatakan bahwa energi yang berasal dari matahari perlu disimpan karena ketersediaan energi matahari tergantung pada waktu, kondisi cuaca, dan garis lintang, dimana permintaan listrik bervariasi tergantung waktu. Energi ini dapat disimpan sebagai energi termal atau listrik. Penyimpanan energi termal merupakan teknologi yang penting untuk efisiensi energi. Oleh karena itu, penyimpanan energi termal dianggap sebagai metode yang ekonomis. Tiga komponen utama pemanfaatan sistem energi termal matahari terkonsentrasi adalah collector energi matahari, sistem penyimpanan energi, dan steam generator yang digunakan untuk menggerakkan turbin untuk membangkitkan listrik. Solar Collector digunakan sebagai pengumpul panas dari matahari yang kemudian digunakan untuk memanaskan fluida didalam receiver atau absorber. Sistem penyimpanan energi berfungsi untuk menciptakan efisiensi energi. Steam generator disini adalah sebagai penghasil uap untuk menggerakkan turbin. Pada sistem pembangkit listrik tenaga matahari terkonsentrasi, panas matahari dikumpulkan dalam pengumpul panas matahari berbentuk parabolic yang disebut Parabolic Trough Solar Collector. Panas matahari tersebut nantinya diteruskan ke suatu receiver yang dalamnya dialiri oleh suatu fluida (Heat Transfer Fluid/HTF) yang kemudian akan meneruskan panas yang diterima oleh receiver menuju steam generator sebagai penghasil uap yang digunakan untuk menggerakkan turbin uap untuk menghasilkan energi listrik. Sebagian fluida di dalam receiver/absorber kemudian dialirkan ke tangki penyimpanan panas (heat storage) untuk disimpan dan akan digunakan saat malam hari atau ketika tidak ada matahari.

Indonesia terletak di garis katulistiwa, sehingga Indonesia mempunyai sumber energi surya yang berlimpah dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4,8 kWh/m² per hari di seluruh wilayahnya. Indonesia mempunyai cuaca

kondisi cerah pertahun (sunshine hours annually) adalah sekitar 2975 jam atau 124 hari sedangkan rata-rata lamanya penyinaran sekitar 8,2 jam per hari. (KESDM, 2010).

Mesin stirling energi surya ini merupakan salah satu alternatif untuk digunakan sebagai pembangkit listrik. Energi surya ini nantinya akan terkonsentrasi dan disimpan didalam aki/baterai dengan 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 penyimpan panas yang menyimpan panas selama siang hari untuk dipakai pada malam hari. Kemampuan fluida penyimpan panas dalam menyimpan panas ini akan berpengaruh terhadap kecepatan putaran mesin stirling. (Buddhi S.Dharma, 2010)

Dari kondisi tersebut, maka peneliti berencana untuk memanfaatkan tenaga matahari menggunakan lensa fresnel berbasis mesin stirling, dengan meninjau pengaruh penggunaan fluida penyimpan panas terhadap daya output.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan desain rancangan pemanfaatan lensa fresnel sebagai kolektor panas surya pada mesin stirling dalam menghasilkan listrik.
- b. Mendapatkan daya output yang di hasilkan pada saat menggunakan fluida penyimpan panas dan tanpa menggunakan fluida penyimpan panas. Mengetahui seberapa efektif pemakaian fluida penyimpan panas.

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

Berdasarkan uraian pendahuluan diatas, pengaruh penggunaan fluida penyimpan panas terhadap daya output. Sehingga permasalahan yang akan dihadapi yaitu berapa lama kemampuan temperatur fluida penyimpan panas dalam menyimpan panas serta kemampuan dari jenis fluida penyimpan panas dari pemanfaatan lensa fresnel sebagai kolektor panas surya pada mesin stirling dalam menghasilkan listrik.