

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis yang terletak pada garis khatulistiwa dimana sumber energi panas sangat melimpah dan dapat di manfaatkan oleh penduduk terutama di wilayah perkotaan. Permintaan energi yang terus tumbuh bersama dengan kebutuhan sumber energi berkelanjutan non-polluting menghasilkan pencarian terus- menerus untuk solusi yang berbeda, di mana salah satu solusi utama adalah energi matahari.[1] Energi surya mempunyai potensi yang sangat besar untuk menjadi alternatif energi di masa depan, karena energi surya dapat mengkonversi energi cahaya menjadi energi listrik tanpa menghasilkan polusi.

Saat ini pemanfaatan energi surya sudah banyak di lakukan contohnya seperti pemanfaatan *photovoltaic* sebagai konversi energi untuk supply listrik di rumah- rumah warga, pemanfaatan lainnya seperti pemanas air untuk di rumah- rumah yang menggunakan *photovoltaic* sebagai konverter energi untuk memanaskan air.

Sistem ini menggunakan kolektor surya, kolektor surya terbagi menjadi 3 jenis yaitu kolektor plat datar, kolektor *parabolic*, kolektor pipa hampa. Kolektor surya dapat didefinisikan sebagai sistem perpindahan panas yang menghasilkan energi panas dengan memanfaatkan radiasi sinar matahari sebagai sumber energi utama. Ketika sinar matahari menimpa absorber pada kolektor surya sebagian cahaya akan dipantulkan kembali ke lingkungan, sedangkan sebagian besarnya akan diserap dan dikonversi menjadi energi panas, lalu panas tersebut dipindahkan kepada fluida/objek pengeringan yang bersikulasi di dalam kolektor surya untuk kemudian dimanfaatkan guna berbagai aplikasi. Pada sistem ini digunakan konsentrator parabola yang memiliki keunggulan yaitu dapat memantulkan cahaya matahari secara optimal. [2]

Penggunaan kolektor surya secara berkala dibawah sinar matahari akan menghasilkan radiasi panas yang terbuang dan biasanya tidak di manfaatkan oleh

masyarakat, panas yang terbuang tersebut dapat kita manfaatkan sebagai sumber energi listrik dengan menggunakan *termoelektrik generator*. *Termoelektrik generator* adalah sebuah alat yang dapat mengkonversi energi panas menjadi energi listrik, *termoelektrik generator* terdapat 2 sisi yaitu sisi panas dan sisi dingin. Pada sisi panas dapat kita manfaatkan menjadi sumber energi listrik yang biasanya tidak di hiraukan oleh semua pengguna kolektor, sedangkan sisi dingin dari *termoelektrik generator* juga dapat menghasilkan energi listrik dengan cara mengkonversi dingin menjadi energi listrik.

Penggabungan antara *photovoltaic* dengan termoelektrik generator ini dapat disebut sebagai system hybrid. Sistem hybrid adalah penggabungan anantara dua atau lebih sistem pembangkit dengan sumber energi yang berbeda atau sama. Penggunaan sistem hybrid ini dapat meningkatkan keefisienan sumber energi yang di dapat dari sumber energi tersebut, dibandingkan hanya menggunakan salah satu komponen. Pada sistem hybrid juga menggunakan kosnentrator parabola dimana konsentrator ini dapat meningkatkan efisiensi kerja pada sistem hybrid yang dapat memancarkan sinar matahari serta dapat menyimpan energi panas.[1]

Berdasarkan uraian di atas maka diadakan penelitian ini untuk memanfaatkan radiasi panas yang terbuang oleh sistem untuk menambah nilai kenaikan pada PV dan mampu mengkonversi energi cahaya dan panas matahari menjadi energi listrik.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang konsentrator parabola untuk meningkatkan cahaya dan panas matahari yang di terima oleh PV?
2. Bagiaman merancang sistem yang dapat memanfaatkan panas terbuang atau *heat waste* pada PV dengan konsentrator Parabola menggunakan *thermoelectric generator*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas akhir ini adalah

1. Merancang konsentrator parabola untuk meningkatkan cahaa dan panas matahari yang di terima oleh PV

2. merancang sistem yang dapat memanfaatkan panas terbuang atau *heat waste* pada PV dengan konsentrator menggunakan *thermoelectric generator*

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah

1. Untuk memanfaatkan sumber energi panas yang terbuang
2. Meningkatkan sumber energi cahaya matahari menjadi listrik

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. PV dengan daya dan dimensi yang kecil
2. TEG yang digunakan jenis TEC1-12706
3. Konsentrator yang digunakan pada tugas akhir ini adalah jenis konsentrator parabola
4. Konsentrator yang digunakan bekerja mulai pukul 09.00-12.00 selain itu PV menerima cahaya dan panas langsung dari matahari
5. Pengujian dilakukan selama 6 jam per hari dari pukul 09.00 sampai pukul 15.00 WIB
6. Jenis PV yang digunakan yaitu jenis *monocrystalline* 10WP
7. Pengujian PV dilakukan dengan menggunakan sudut altitude 70 dan konsentrator menggunakan sudut altitude yang sama dengan PV
8. Pendinginan TEG menggunakan *heatsink*
9. Pada penelitian ini hanya akan melakukan pengukuran terhadap energi listrik yang akan dihasilkan tanpa melakukan penyimpanan

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori-teori dasar mengenai besar daya yang dapat diperoleh dari penggunaan *photovoltaic* dan *thermoelectric* yang tepat, memperhitungkan ukuran konsentrator parabola yang cocok untuk dipakai sehingga dapat memaksimalkan panas yang dapat diperoleh, dimana teori-teori tersebut diperoleh dari buku tugas akhir, jurnal serta sumber referensi lainnya.

2. Analisis Masalah

Kemudian melakukan analisis permasalahan yang timbul dari jumlah daya yang dapat diperoleh, menentukan sudut pantul dari konsentrator yang dipakai.

3. Perancangan dan Relasi

Selanjutnya adalah merancang dan membuat sistem *hybrid* dari penggunaan *photovoltaic* dan *thermoelectric generator* dengan menggunakan konsentrator parabola yang bersumber dari studi literatur dan analisis masalah.

4. Pengujian

Setelah tahap perancangan dan realisasi tercapai dan telah dilakukan maka selanjutnya yaitu melakukan uji coba pada sistem *hybrid* tersebut untuk mengetahui kinerja sistem.

5. Analisis dan Evaluasi

Melakukan analisis kembali pada sistem yang telah dilakukan pengujian untuk mengetahui masalah yang timbul sehingga dapat dilakukan perbaikan

6. Penusunan Buku

Hasil analisis dan evaluasi sistem tersebut dikumpulkan dalam sebuah buku Tugas Akhir