

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Energi listrik memiliki peran yang sangat penting dan tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan manusia. Terlebih, saat ini hampir semua aktivitas manusia sangat tergantung pada energi listrik. Berbagai alat pendukung, seperti alat penerangan, motor penggerak dan peralatan rumah tangga tidak dapat difungsikan jika tidak ada listrik. Namun laju konsumsi energi listrik saat ini sangat besar dan pada umumnya energi listrik tersebut didapatkan dari pembangkit listrik yang menggunakan energi konvensional seperti minyak bumi dan batu bara, yang mana tingkat ketersediaan energi konvensional tersebut terbatas dan sulit untuk diperbarui. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sumber energi alternatif untuk menanggulangi penggunaan energi konvensional ini, dimana sumber energinya harus ramah lingkungan dan mudah didapatkan.

Salah satu sumber energi terbesar, mudah didapatkan dan ramah lingkungan ialah energi matahari. Maka diperlukan sebuah alat yang dapat menyerap, mengumpulkan dan mengkonversikan energi yang dihasilkan oleh matahari menjadi energi listrik. Salah satu cara yang digunakan untuk mengubah energi panas dari matahari menjadi energi listrik yaitu dengan menggunakan alat termoelektrik generator yang diaplikasikan pada kolektor udara tipe *linear parabolic*. Kolektor tipe ini bekerja dengan cara mengumpulkan atau memusatkan radiasi yang dihasilkan oleh matahari pada sebuah titik yang kemudian akan menghasilkan panas. Panas yang dihasilkan ini kemudian akan dimanfaatkan untuk membuat perbedaan temperatur yang dapat digunakan pada *thermoelectric Generator* (TEG) untuk menghasilkan energi listrik.

Thermoelectric generator (TEG) merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi panas menjadi energi listrik, berdasarkan pada efek Seebeck dimana pertama kali ditemukan tahun 1821 oleh Thomas Johann Seebeck^[1]. Prinsip kerja dari efek Seebeck ini pada sistem pembangkit termoelektrik adalah: jikalau dua buah material logam (umumnya semi konduktor) yang tersambung berada di lingkungan

dengan temperatur yang berbeda maka dimaterial tersebut akan mengalir arus listrik. Apabila prinsip kerja termoelektrik generator diaplikasikan pada kolektor udara yang menghasilkan perbedaan temperatur terhadap kedua sisi termoelektrik, maka hal itu dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik.

Pada penelitian sebelumnya telah disimulasikan *thermoelectric Generator* sebanyak delapan keping dengan sumber kalor memanfaatkan panas yang dihasilkan dari kolektor udara tipe plat datar dengan *internal channel wall*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan delapan elemen termoelektrik generator yang disusun secara seri dengan intensitas cahaya matahari sebesar 987 W/m^2 dalam kondisi cerah, didapatkan daya output maksimum 2,48 Watt dengan perbedaan temperatur rata – rata 55°C [2].

Dan pada penelitian sebelumnya juga telah disimulasikan *thermoelectric Generator* dengan sumber kalor menggunakan pemanas (*heater*) yang divariasikan tegangannya, yaitu 110V dan 220V. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan dua belas elemen termoelektrik generator yang disusun secara seri dengan tegangan pemanas 220V, dapat menghasilkan daya ouput maksimum 8,11 Watt dengan perbedaan temperatur rata-rata $42,82^\circ\text{C}$. [3]

Sehingga pada penelitian kali ini akan dilakukan pengaplikasian *thermoelectric Generator* (TEG) pada kolektor tipe *linear parabolic* karena temperatur yang dapat dihasilkan oleh kolektor tipe ini lebih tinggi dibandingkan dengan kolektor tipe plat datar. Hasil dari penelitian diharapkan mampu menjadi salah satu cara alternatif dalam menghasilkan energi listrik, khususnya dalam memanfaatkan radiasi kalor matahari. Aplikasi termoelektrik generator pada kolektor udara ini juga ramah lingkungan karena menggunakan energi matahari yang tidak menghasilkan polusi dan ketersediaan energi matahari yang sangat melimpah karena kondisi geografis Indonesia yang terletak di daerah tropis yang sangat memungkinkan untuk memanfaatkan energi tersebut secara maksimal.

1.2.Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai ialah :

1. Membuat prototipe kolektor surya konsentrator yang mengaplikasikan termoelektrik generator untuk menghasilkan daya listrik.
2. Mendapatkan performansi termoelektrik generator yang dipasang pada kolektor udara untuk menghasilkan energi listrik.

1.3. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dapat memberikan sumber energi listrik baru yang terbarukan serta ramah lingkungan.
2. Merupakan langkah untuk memperkenalkan penggunaan energi surya sebagai energi alternatif pengganti energi konvensional.

1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang ditentukan untuk mengarahkan pembahasan dan membatasi ruang lingkup penelitian adalah :

1. Kondisi cuaca yang cerah dan intensitas matahari yang baik.
2. Analisa performansi termoelektrik generator yang diaplikasikan pada kolektor dilakukan pada kondisi stedi.
3. Termoelektrik Generator (TEG) dan rangkaian komponen listrik dibahas secara umum dan tidak mendetail.

1.5.Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, pada bab ini berisikan teori-teori yang mendukung terhadap penelitian.
3. Bab III Metodologi, menjelaskan mengenai skema penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan, parameter penelitian, rincian kerja dan prosedur penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, memaparkan dan menganalisis data-data berupa grafik yang didapatkan dari hasil pengujian.

5. Bab V Penutup, menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

