

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini masalah keterbatasan sumber energi yang digunakan telah terjadi, karena kebutuhan konsumsi energi yang semakin meningkat. Konsumsi energi ini berbanding terbalik terhadap ketersediaan sumber energi konvensional yaitu minyak bumi, batu bara, gas bumi, dan sebagainya yang sudah mulai habis. Penggunaan sumber energi sangat dibutuhkan untuk berbagai keperluan hidup orang banyak seperti penggunaan peralatan elektronik rumah tangga dalam keseharian. Pada umumnya alat-alat tersebut menggunakan energi listrik, dimana energi tersebut merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable resources*) dan suatu saat akan habis. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sumber energi alternatif untuk menanggulangi penggunaan energi listrik, dimana sumber energi alternatif tersebut mudah didapat serta tidak mencemari lingkungan.

Salah satu sumber energi yang mudah didapat dan tidak mencemari lingkungan adalah energi matahari. Untuk itu diperlukan suatu alat yang berfungsi untuk menyerap, mengumpulkan dan mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Salah satu cara untuk memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik yaitu dengan menggunakan alat termoelektrik generator yang diaplikasikan pada kolektor udara.

Kolektor udara bekerja dengan mengumpulkan radiasi matahari dan menghasilkan panas dengan fluida kerjanya udara. Radiasi matahari berfungsi untuk memanaskan udara didalam kolektor, perbedaan temperatur udara didalam kolektor dengan diluar kolektor menyebabkan densitas udara juga akan berbeda, perbedaan densitas inilah yang menimbulkan aliran udara akibat efek *thermosiphon*. Udara panas yang dihasilkan tersebut dimanfaatkan untuk membuat perbedaan temperatur yang dapat digunakan pada termoelektrik generator (TEG) sehingga menghasilkan energi listrik.

Termoelektrik generator (TEG) merupakan suatu alat yang dapat merubah 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 di material 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 termoelektrik 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 output maksimum 8,11 Watt dengan perbedaan temperatur rata-rata 42,82°C.^[2]

Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengaplikasian termoelektrik generator (TEG) pada kolektor udara. 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 dalam tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan membuat prototipe kolektor udara yang mengaplikasikan termoelektrik generator untuk menghasilkan keluaran daya listrik.
2. Mendapatkan peformansi termoelektrik generator yang dipasang pada kolektor udara untuk menghasilkan energi listrik.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil antara lain :

1. Hasilkan penelitian ini dapat memberikan solusi bagi kebutuhan energi listrik yang baru dan 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 menghindari kesalahpahaman dan mengarahkan pembahasan adalah:

1. Kondisi cuaca yang cerah dan Intensitas Matahari yang baik
2. Analisa performansi termoelektrik generator yang diaplikasikan pada kolektor udara dilakukan pada kondisi stedi.
3. Pengujian tegangan termoelektrik generator (TEG) yang dipalिकासikan pada kolektor udara di lapangan terkena cahaya matahari.
4. Termoelektrik Generator (TEG) dan rangkaian komponen listrik dibahas secara umum dan tidak mendetail.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan 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.