

## ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan energi listrik membuat semakin dibutuhkannya tambahan energi baru yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui. Energi termal merupakan salah satu sumber yang tidak terbatas dan mudah ditemui, pemanfaatannya dapat melalui suatu alat yang dapat mengubah panas menjadi energi listrik yaitu dengan *Thermoelectric*. Keterbatasan termoelektrik membuat aplikasi langsung masih sangat terhambat sehingga dibutuhkan suatu penelitian yang dapat meningkatkan kinerja dari termoelektrik baik kemampuan konversi energi maupun rentang kerja termoelektrik. Peningkatan tersebut dapat dicapai dengan *Multi Stage Cell* yaitu memanfaatkan rangkaian termoelektrik untuk dapat menghasilkan keluaran tegangan dan arus yang lebih tinggi.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi energi listrik dari delapan modul peltier yang akan menjadi sumber energi alternatif untuk menghidupkan lampu LED dengan menggunakan panas buang kompresor mesin pendingin atau dari pemanas lainnya. Pengujian dilakukan dengan variasi susunan peltier yang berbeda, yaitu seri paralel. Sumber panas buang disimulasikan dengan menggunakan pemanas/heater yang divariasiakan tegangannya, yaitu 110V dan 220V. Output tegangan tertinggi yang dihasilkan dari pengukuran langsung pembangkit listrik udara panas yang terbuang dari kompresor mesin pendingin atau AC Outdoor 1 volt pada menit ke-60 dengan rangkaian seri paralel dan selisih temperatur pada sisi panas dan sisi dingin ( $\Delta T$ )  $20^0 - 30^0C$ , sedangkan dalam simulasi pada penelitian ini didapatkan tegangan maksimal sebesar 12 V dengan susunan rangkaian seri paralel 8 buah modul termoelektrik. Dengan daya yang dihasilkan sebesar 2,4 watt dengan LED sebagai output.

Hasil akhir pengujian dari tugas akhir ini menunjukkan bahwa dengan delapan elemen termoelektrik yang disusun secara seri paralel dengan suhu panas  $200^0C$ , dapat menghasilkan tegangan output maksimum 12 VDC dengan perbedaan temperatur sekitar  $50-60^0C$ . Hasil ini menunjukkan bahwa termoelektrik memiliki prospek yang cerah sebagai sumber energi listrik.

**Kata kunci:** *Thermoelectric, Multi Stage Cell, AC Outdoor, Heater*

## ABSTRACT

Increasing the need for electrical energy makes it increasingly necessary to add new, environmentally friendly and renewable energy. Thermal energy is an unlimited and accessible source, its use can be through a device that can convert heat into electrical energy by Thermoelectric. The limitation of thermoelectric makes direct application is still highly inhibited so that required a research that can improve the performance of thermoelectric both energy conversion capability and thermoelectric working range. The increase can be achieved with Multi Stage Cell that is utilizing thermoelectric circuit to produce higher voltage and current output.

This study was conducted to determine the potential of electrical energy from eight peltier modules which will be an alternative energy source to turn on LED lights by using heat exhaust compressor cooling machine or from other heaters. The test was performed with different variations of peltier arrangement, ie parallel series. The exhaust heat source is simulated using a voltage heater / heater, which is 110V and 220V. The highest voltage output resulting from direct measurements of hot air power is wasted from a cooling machine compressor or 1V outdoor AC outlet in the 60th minute with parallel series circuit and temperature difference on the hot and cold side ( $\Delta T$ ) 20 - 30°C, while in the simulation in this study obtained the maximum voltage of 12 V with parallel series circuit arrangement 8 thermoelectric modules. With power generated at 2.4 watts with LED as output.

The final test results of this final project show that with eight thermoelectric elements arranged in series parallel to a temperature of 200°C, it can produce a maximum output voltage of 12 VDC with a temperature difference of about 50-60 °C. These results indicate that thermoelectric has a bright prospect as a source of electrical energy.

**Keywords:** *Thermoelectric, Multi Stage Cell, Outdoor AC, Heater*