

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pencabutan subsidi listrik golongan 900 VA yang diberlakukan sejak 1 Mei 2017 membawa dampak yang cukup signifikan pada kenaikan tarif listrik golongan 900 VA yang masuk kategori RTM (rumah tangga mampu).sebesar 30 persen kondisi ini secara langsung mengakibatkan beban pengeluaran masyarakat semakin tinggi untuk listrik rumah tangga sehingga masyarakat dituntut untuk lebih hemat dalam penggunaan listrik atau mencari alternatif energi yang bisa mensubstitusi kebutuhan listrik sehingga dapat meringkan beban pengeluaran listrik.

Disisi lain, saat ini penggunaan kompor gas LPG (liquefied petroleum gas) di Indonesia sudah menjadi hal yang umum. Hampir semua rumah tangga, pedagang, industri kecil sudah menggunakan jenis kompor tersebut. Melihat kondisi ini, ada potensi yang bisa dilakukan dengan banyaknya populasi pemakaian kompor gas LPG di masyarakat, antara lain yaitu pemanfaatan sebagian panas yang dihasilkan dari pembakaran gas LPG menjadi energi listrik.Potensi pembangkitan energi listrik berbasis kompor LPG ini perlu dikaji penggunaannya sebagai sumber energi listrik alternatif rumah tangga Potensi tersebut salah satunya didasari bahwa menurut Barkeley Air Monitoring Group/BAMG (2012), kompor gas LPG merupakan kompor yang paling unggul dibandingkan jenis kompor yang lain. Kompor ini mempunyai high power thermal efficiency yang paling tinggi, modified combustion efficiency paling tinggi dan emisi.

Pemanfaatan energi panas menjadi listrik dengan konversi panas menjadi listrik langsung menggunakan Thermoelectric generator (TEG), yang sumber energinya dapat menggunakan limbah panas kompor untuk skala rumah tangga telah banyak dilakukan antara lain Nuwayhid (2003) dalam penelitiannya menggunakan 1 buah unit TEG tipe Peltier dengan menggunakan pendingin udara bebas dapat menghasilkan daya 1 watt per modulnya. Nuwayhid (2005) dalam penelitiannya menggunakan 4 buah unit TEG tipe Seebeck dengan menggunakan

pendingin udara bebas dapat menghasilkan daya 4,2 watt per modulnya. Cahmpier (2009) dalam penelitiannya menggunakan 2 buah unit TEG tipe Seebeck dengan menggunakan pendingin air dapat menghasilkan daya 5 watt per modulnya.

Stephen John (2014) . Dalam penelitiannya Stephen John melakukan desain eksperimen dari sistem *Thermo Electric Generators* jenis TEC 12706 yang berjumlah 127 unit produksi Cina. Hasil dari penelitiannya Stephen John menyimpulkan bahwa dengan memanfaatkan panas kompor LPG dan dengan Heat sink Aluminum ukuran (P x L) 30 cm x 5 cm dengan jumlah sirip 8, berhasil menghasilkan daya thermoelectric lebih dari 2,5 watt DC per modul TEG dimana secara ekonomis ini merupakan potensi yang menarik. Adapun saran bagi penelitian selanjutnya adalah berkaitan dengan konfigurasi bahan penyerap panas untuk menangkap lebih banyak panas dari nyala api kompor LPG dan yang kedua adalah konfigurasi bahan pendingin untuk meningkatkan perbedaan suhu antara kedua sisi TEG.

Penelitian tentang bahan penyerap panas seperti halnya dilakukan oleh Ketut Astawa dan Nengah Suarnadwipa (2016), dimana dalam penelitiannya tentang pengaruh variasi jenis pasir hitam pantai dan pasir putih pantai sebagai media penyimpan panas terhadap performansi kolektor surya menghasilkan kesimpulan bahwa penyerapan panas matahari pada kolektor surya dengan efisiensi aktual yang paling tinggi diperoleh pada variasi jenis pasir pantai warna hitam mengkilap.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dalam penelitian ini mencoba melakukan desain eksperimen tentang kemungkinan memanfaatkan panas buangan kompor LPG untuk menghasilkan listrik dengan modul Peltier TEC 12706 sebagai modul pembangkit yang berkaitan dengan faktor bahan pendingin dan bahan penyerap panas yang digunakan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi bahan pendingin terhadap energi yang dihasilkan generator termoelektrik?
2. Bagaimana pengaruh variasi bahan penyerap panas terhadap energi yang dihasilkan generator termoelektrik?
3. Bagaimana pengaruh interaksi bahan pendingin dan variasi bahan penyerap panas terhadap energi yang dihasilkan generator termoelektrik?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi bahan pendingin terhadap energi yang dihasilkan generator termoelektrik
2. Mengetahui pengaruh variasi bahan penyerap panas terhadap energi yang dihasilkan generator termoelektrik
3. Mengetahui pengaruh interaksi bahan pendingin dan variasi bahan penyerap panas terhadap energi yang dihasilkan generator termoelektrik?

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Para akademisi dapat mengaplikasikan ilmu desain eksperimen tentang menghasilkan listrik secara langsung dari energi panas yang berkaitan dengan bahan pendingin dan bahan penyerap panas pada generator termoelektrik.
2. Sebagai informasi dasar pengembangan generator termoelektrik khususnya yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat mengenai kombinasi terbaik dari bahan pendingin dan bahan penyerap panas yang dapat menghasilkan energi listrik paling baik.

1.5. Batasan Masalah

Batasan yang dapat diberikan dari masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tidak membahas masalah perancangan alat generator termoelektrik -nya.
- b. Alat generator termoelektrik yang digunakan adalah hanya untuk skala uji laboratorium
- c. Jenis kompor yang digunakan adalah kompor LPG 1 tungku dan merknya yaitu rinnai

1.6. Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Diasumsikan modul generator termoelektrik yang digunakan memiliki spesifikasi sesuai yang tertera.
- b. Diasumsikan modul generator termoelektrik memiliki karakteristik homogen.
- c. Kompor LPG yang digunakan diasumsikan mempunyai spesifikasi yang sama untuk sama merk