

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat di dunia, mulai dari keperluan umum hingga pribadi. Begitupun dengan masyarakat di Indonesia, data yang disajikan oleh situs berita online menunjukkan bahwa kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. Selain itu, di Indonesia lebih dari 30 juta orang masih kekurangan energi listrik hal tersebut diperkuat dengan seringnya terjadi pemadaman bergilir yang terjadi di daerah dan perkotaan [1]. Energi listrik yang diproduksi rata-rata masih tergantung pada bahan bakar fosil sebagai sumber utama. Data pada tahun 2016 menyebutkan bahwa dalam memproduksi listrik di Indonesia 65 % berasal dari batu bara, 27,05 % gas alam, 6,16 % dari minyak solar dan 1,96 % dari minyak bakar [2].

Harus disadari pula bahwa penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber utama pembangkit listrik di Indonesia memiliki dampak negative terhadap lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan teknologi baru yang lebih inovatif dan lebih efektif untuk menghasilkan listrik yang bebas dari polusi dan pemansaan global serta biaya investasi yang rendah melalui pendekatan teknologi [3].

Salah satu teknologi yang bisa ditawarkan untuk dikembangkan dan memiliki kriteria tersebut diatas adalah *thermoelectric generator (TEG)*, dimana Teknologi TEG sendiri bekerja dengan cara memanfaatkan prinsip kerja dari efek seebeck, yaitu efek yang terjadi bila terdapat dua material yang berbeda dihubungkan dalam suatu rangkaian tertutup dan pada kedua sambungannya dipertahankan pada temperatur yang berbeda maka arus listrik akan mengalir dalam rangkaian tersebut [4].

Disisi lain, Pada tahun 2007 Pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan bahwa penggunaan minyak tanah bersubsidi akan di konversikan ke bentuk gas LPG (Liquid Petroleum Gas) sebagai bahan bakar untuk kebutuhan masyarakat.

Disamping ramah lingkungan gas LPG memberikan efek pembakaran yang lebih optimal jika dibandingkan dengan minyak tanah [5]. Namun, efisiensi pembakaran pada kompor gas masih tergolong kecil karena hanya 40% energi panas yang dimanfaatkan dari total energi dalam proses pembakaran pada kompor LPG sedangkan sisanya terbuang ke lingkungan dalam bentuk gas sehingga perlu adanya peningkatan efisiensi pemanfaatan energi panas hasil proses pembakaran kompor [6].

Berdasarkan keterangan diatas, teknologi TEG ini bisa di kolaborasikan dengan memanfaatkan panas yang terbuang hasil pembakaran kompor Gas LPG. Disamping kompor LPG mudah didapatkan, kompor gas LPG tergolong ramah lingkungan sehingga dapat lebih di efisiensi penggunaannya sebagai sumber enaga listrik alternative. Perlu diketahui pula bahwa pada pengaplikasian TEG dengan memanfaatkan panas terbuang pada kompor gas, terdapat tiga factor utama untuk meningkatkan kinerja dari TEG yakni penukar panas sisi panas, modul TEG, penukar paas sisi dingin. Untuk memaksimalkan kinerja perangkat secara keseluruhan, maka tiga komponen tersebut harus di perhatikan [7]. Karena faktor tersebut perlu adanya pengembangan serta penelitian yang terrfokus pada sistem penukar panas pada sisi hot TEG agar dapat lebih maksimal dalam proses perpindahan panas.

Adapun untuk memaksimalkan proses perpindahan panas dari sumber Panas menuju TEG diperlukan material khusus yang bertindak sebagai konduktor yang diharapkan akan menghasilkan perbedaan temperature antara Hot side TEG dan Cold Side TEG yang lebih besar sehingga akan mempengaruhi kinerja TEG untuk menghasilkan listrik dengan efek *seebeck*. Yang termasuk dalam material konduktor yang baik diantaranya berlian (*diamond*), Perak (*Silver*), Tembaga (*copper*), Emas (*Gold*), Allumunium, Baja (*Iron*) [8].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta artikel yang dijumpai tersebut dapat disimpulkan bahwa material penukar panas memainkan peranan vital dalam proses perpindahan panas pada sisi hot TEG dan kinerja TEG, sehingga pada

penelitian ini akan terfokus bagaimana pengaruh penggunaan variasi material penukar panas pada modul TEG yang memanfaatkan panas buang kompor gas terhadap perpindahan panas dan kinerja dari TEG.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak melenceng dari topik maka harus ada batasan masalah yang dibuat, batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pemanfaatan panas terbuang hasil dari pembakaran kompor gas untuk dikonversi menjadi energi listrik dengan menggunakan *thermoelectric generator* tipe SP1848-27145
2. Terdapat 4 modul TEG yang digunakan dirangkai secara seri
3. Penempatan modul dilakukan pada dinding selubung *burner* kompor gas
4. Energi panas yang keluar dari kompor gas dianggap konstan
5. Terdapat dua jenis material penukar panas pada sisi hot TEG
6. Sistem pendingin permukaan TEG sisi dingin memanfaatkan aliran air konstan dalam waterblock

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya perpindahan energi panas pada *hot-side heatexchanger* dengan menggunakan variasi jenis material
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi jenis material penukar panas terhadap kesetimbangan energi pada kompor, dan kinerja TEG.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Mampu mengurangi panas terbuang hasil dari pembakaran kompor gas untuk dikonversi menjadi energi listrik dengan menggunakan *thermoelectric generator*.

2. Menghasilkan listrik yang dapat di manfaatkan untuk pengisian baterai *handphone*, menghidupkan radio dan peralatan elektronik dengan *power* kecil yang lainnya

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penulisan Tesis ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan. BAB II Tinjauan Pustaka yang terdiri atas hasil penelitian-penelitian terdahulu, dan dasar-dasar teori yang digunakan. BAB III Metodologi Penelitian berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, diagram alir, serta metode penelitian. BAB IV data hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang gambar hasil, hasil pengujian dan pembahasan dari hasil penelitian. BAB V Penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang diperlukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Serta dengan daftar pustaka dan lampiran.