

BAB I

PENDAHULUN

1.1 Latar Belakang

Di era modern ini, kebutuhan akan energi terus meningkat seiring dengan perkembangan industri, teknologi, dan pertumbuhan populasi. Terutama dalam konteks pemanasan, baik untuk rumah tinggal, industri, maupun aplikasi lainnya, konsumsi energi seringkali melibatkan sumber daya yang tidak terbarukan dan berdampak negatif pada lingkungan. Penggunaan bahan bakar fosil untuk pemanasan menyebabkan emisi karbon yang tinggi dan dampak negatif terhadap lingkungan. Energi yang dihasilkan dari proses pembakaran ini sering kali tidak sepenuhnya dimanfaatkan, meninggalkan potensi energi yang hilang (Alsabry et al., 2023).

Pengembangan teknologi yang dapat memanfaatkan energi yang terbuang atau yang tidak dapat digunakan secara konvensional merupakan salah satu solusi untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Salah satu teknologi yang menjanjikan adalah *Thermoelectric Generator (TEG)*.

Thermoelectric Generator (TEG) bekerja berdasarkan efek *Seebeck*, di mana perbedaan suhu antara dua sisi material *thermoelectric* dapat menghasilkan aliran listrik. Dengan memanfaatkan perbedaan suhu yang dihasilkan dari sumber panas, *TEG* dapat menghasilkan energi listrik yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk pemanasan. *Thermoelectric Generator (TEG)* memiliki beberapa keunggulan yaitu, efisiensi konversi *Thermoelectric Generator (TEG)* umumnya rendah, teknologi ini memungkinkan pemanfaatan energi panas yang biasanya terbuang, dapat berfungsi sebagai sumber energi alternatif dengan memanfaatkan panas yang ada, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar tambahan. Tidak memerlukan bahan bakar tambahan dan tidak menghasilkan emisi berbahaya selama proses konversi energi .

Pengembangan mesin pemanas otomatis dengan memanfaatkan *TEG* memiliki

potensi untuk menjadi solusi inovatif dalam konteks pemanasan efisien dan ramah lingkungan. Dengan latar belakang ini, pengembangan *Prototype* mesin pemanas otomatis yang memanfaatkan *Thermoelectric Generator (TEG)* sebagai sumber energi alternatif diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan ramah lingkungan dalam sistem pemanasan, serta mendorong inovasi lebih lanjut dalam teknologi energi terbarukan (Jouhara et al., 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam *Prototype* alat pemanas otomatis ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang prototype alat pemanas otomatis dengan memanfaatkan Thermoelectric Generator (TEG) sebagai sumber energi alternatif?
2. Bagaimana karakteristik kerja sistem pemanas otomatis yang memanfaatkan Thermoelectric Generator (TEG)?
3. Bagaimana kinerja Thermoelectric Generator (TEG) dalam memanfaatkan panas buangan sebagai energi listrik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari *Prototype* alat pemanas otomatis ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan prototype alat pemanas otomatis yang memanfaatkan teknologi Thermoelectric Generator (TEG) sebagai sumber energi alternatif melalui pemanfaatan panas buangan (waste heat).
2. Menganalisis sistem kerja prototype alat pemanas otomatis, meliputi kinerja heater, thermostat, inverter, baterai, charger, dan Thermoelectric Generator (TEG) dalam satu sistem yang terintegrasi.
3. Mengevaluasi kinerja sistem berdasarkan hasil pengujian tegangan dan arus keluaran TEG, proses pengisian baterai, kestabilan suhu yang dikendalikan thermostat, serta efisiensi pemanfaatan energi panas menjadi energi listrik.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang penulis bahas dari *Prototype* alat pemanas otomatis yaitu

mencakup:

1. *Thermo Elektrik Generator (TEG)* memiliki efisiensi konversi energi yang masih relatif rendah, sehingga desain sistem harus memperhitungkan aspek ini.
2. Biaya komponen *Thermo Elektrik Generator (TEG)* dan system pendukungnya bisa menjadi tantangan, terutama dalam pengembangan *Prototype*.
3. *Thermo Elektrik Generator (TEG)* harus dirancang untuk tahan lama dan efektif dalam berbagai kondisi operasional.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian *Prototype* alat pemanas otomatis yang penulis lakukan ini yaitu:

1. Efisiensi Energi dengan memanfaatkan panas terbuang secara efektif, meningkatkan efisiensi sistem pemanas.
2. Mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan emisi karbon
3. Sistem otomatis yang dapat mengatur dan menyesuaikan suhu tanpa perlu ntervensi manual.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Dalam penulisan tugas akhir ini, sistematika laporan disusun berdasarkan panduan penulisan tugas akhir sebagai berikut :

1 BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis mengulas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan proposal.

2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori yang digunakan dalam menyelesaikan penulisan proposal skripsi.

3 BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas metode yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan juga

sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian.

4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari proses simulasi atau pengujian, serta analisis dan pembahasan terhadap hasil tersebut sesuai dengan tujuan penelitian

5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya

6 DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini memuat daftar referensi berupa buku, jurnal, artikel ilmiah, dan sumber lain yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan skripsi ini.

7 LAMPIRAN

Bagian ini berisi data pendukung penelitian seperti parameter sistem, hasil simulasi tambahan, perhitungan matematis, diagram blok sistem, listing program atau model simulasi, serta dokumen lain yang mendukung pembahasan dalam skripsi.