

ABSTRAK

Energi panas merupakan salah satu bentuk energi yang paling sering terbuang sia-sia (*waste heat*) dalam berbagai sistem termal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sebuah *Prototype* alat pemanas otomatis yang memanfaatkan teknologi *Thermo Electric Generator* (TEG) sebagai sumber energi alternatif untuk pemulihan energi (*energy recovery*). Sistem ini mengintegrasikan elemen pemanas (*heater*), inverter, baterai, dan modul TEG tipe SP1848-27145 untuk mengkonversi panas buangan menjadi energi listrik kembali. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental (Rancang Bangun) dengan melakukan pengujian karakteristik tegangan output TEG terhadap perubahan suhu, kinerja sistem pengisian baterai, serta respons kendali suhu otomatis menggunakan thermostat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat berhasil direalisasikan dengan dimensi 30 cm x 20 cm x 15 cm. Modul TEG mampu menghasilkan tegangan rata-rata sebesar 3.0 Volt dan arus 0.129 Ampere pada saat suhu pemanas mencapai kisaran 66°C hingga 100°C. Sistem kendali thermostat bekerja efektif menjaga kestabilan suhu dengan histeresis sebesar 2°C. Meskipun efisiensi konversi energi sistem relatif kecil yaitu sebesar 1.55%, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa panas buangan dari elemen pemanas dapat dimanfaatkan kembali untuk membantu pengisian daya baterai, sehingga memperlambat penurunan tegangan baterai dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi secara keseluruhan.

Kata Kunci: Pemanas Otomatis, Thermo Electric Generator (TEG), *Waste Heat Recovery*, Energi Alternatif, Efek Seebeck.