Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Termoelektrik Peltier untuk Aplikasi Energi Portable Militer Di Medan Tugas

Abstrak

Kebutuhan akan sumber energi listrik yang andal, portabel, dan mandiri menjadi aspek krusial dalam mendukung operasi militer di lapangan, khususnya pada kondisi terbatasnya akses terhadap jaringan listrik konvensional. Ketergantungan pada baterai konvensional memiliki keterbatasan kapasitas dan durasi penggunaan, sehingga diperlukan solusi alternatif yang berkelanjutan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pembangkit listrik berbasis termoelektrik menggunakan modul Peltier yang memanfaatkan perbedaan suhu sebagai sumber energi listrik untuk aplikasi energi portable militer. Sistem dirancang untuk mengonversi energi panas dari sumber panas alami maupun buatan menjadi energi listrik melalui efek Seebeck, serta dilengkapi dengan rangkaian pemantauan suhu dan tegangan keluaran. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat, pengujian performa modul Peltier, serta analisis hubungan antara perbedaan suhu dan tegangan yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan tegangan listrik yang meningkat secara linier seiring bertambahnya perbedaan suhu, dengan nilai kemiringan sebesar 0,0375 V/°C. Modul Peltier sebagai sumber energi alternatif yang layak untuk sistem energi portable dalam mendukung kebutuhan operasional militer di lapangan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut sistem pembangkit listrik termoelektrik yang efisien, ringkas, dan adaptif untuk aplikasi pertahanan dan keamanan.