

INTISARI

PEMANFAATAN ENERGI SURYA PADA MESIN TERMOAKUSTIK UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK

Oktaviani Putri Dwi Yanti

21/480198/SV/19588

Pemanfaatan energi terbarukan merupakan langkah strategis untuk mengatasi krisis energi dan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Energi surya, sebagai salah satu sumber energi terbarukan yang melimpah, memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai sistem konversi energi ramah lingkungan.

Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi sistem pemanas regenerator mesin termoakustik bertenaga surya dengan menggunakan lensa fresnel sebagai konsentrator panas. Sistem ini dirancang untuk memfokuskan cahaya matahari ke *hot heat exchanger* guna menghasilkan gelombang akustik yang berpotensi dikonversi menjadi energi listrik. Pengujian dilakukan secara langsung di bawah sinar matahari mulai pukul 08.45 – 15.00 WIB.

Hasil menunjukkan bahwa lensa fresnel mampu menyuplai energi termal ke mesin termoakustik dan menghasilkan gelombang akustik dengan tekanan sebesar 0,3 kPa dan frekuensi osilasi 128 Hz. Kemudian gelombang akustik ini dimanfaatkan untuk menggetarkan membran piezoelektrik dengan daya keluar sebesar 3,16 μ W ketika menggunakan resistor sebesar 10 M Ω . Temuan ini membuktikan bahwa sistem pemanas dengan lensa Fresnel memiliki potensi untuk aplikasi konversi energi panas ke listrik dalam skala kecil

Kata kunci : Mesin termoakustik, energi surya, penukar kalor, konversi energi,

ABSTRACT

***UTILIZATION OF SOLAR ENERGY IN A THERMOACOUSTIC ENGINE FOR
POWER GENERATION***

Oktaviani Putri Dwi Yanti

21/480198/SV/19588

Utilizing renewable energy is a strategic step to address the energy crisis and reduce dependence on fossil fuels. Solar energy, as one of the most abundant renewable energy sources, holds great potential for use in various environmentally friendly energy conversion systems.

This study discusses the design and implementation of a solar-powered thermoacoustic engine heating system using a Fresnel lens as a heat concentrator. The system is designed to focus sunlight onto the hot heat exchanger to convert thermal energy into mechanical energy in the form of acoustic waves, which can potentially be converted into electrical energy using a piezoelectric membrane. Testing was conducted under direct sunlight from 08:45 to 15:00 (WIB).

The results show that the Fresnel lens was able to supply thermal energy to the thermoacoustic engine and generate acoustic waves with a pressure of 0.3 kPa and an oscillation frequency of 128 Hz. These acoustic waves were then used to vibrate a piezoelectric membrane, producing an output power of 3.16 μ W when using a 10 M Ω resistor. These findings demonstrate that the heating system using a Fresnel lens has potential for small-scale thermal-to-electric energy conversion applications.

Keywords: *Thermoacoustic engine, solar energy, fresnel lens, renewable energy, heat exchanger.*