

INTISARI

Sistem termoakustik *engine standing wave* merupakan suatu sistem yang mampu mengkonversi energi kalor menjadi kerja dalam bentuk gelombang akustik. Gelombang akustik yang dihasilkan kemudian dapat dimanfaatkan untuk pengaplikasian sebagai *driver* pendingin maupun dapat dimanfaatkan menjadi alat pembangkit listrik. Sistem termoakustik diharapkan dapat menjadi solusi dalam pemanfaatan kalor buang yang selama ini banyak terbuang di lingkungan. Pada penelitian ini berfokus pada sistem termoakustik generator yang digunakan untuk pembangkitan energi listrik namun hanya dibatasi hingga pembangkitan gelombang. Fokus dari penelitian ini adalah melihat pengaruh dari diameter inti termoakustik dan kalor input terhadap output gelombang akustik yang dihasilkan oleh sistem.

Pada penelitian ini menggunakan fluida kerja berupa udara lingkungan dan memiliki beberapa komponen utama seperti tabung resonator, *cold heat exchanger* (CHX), *hot heat exchanger* (HHX), *wiremesh stack* dan *boundspace*. Sumber kalor pada HHX yang digunakan pada penelitian ini berupa *glow plug* yang dialiri oleh aliran listrik sedangkan pada CHX menggunakan air pada suhu ruangan untuk menciptakan perbedaan temperatur pada sistem. *Stack* yang digunakan pada sistem berupa *wiremesh stack* nomor 10 dengan porositas 88,26%. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem termoakustik dari diameter inti 53 mm menjadi 108 mm dan menggunakan variasi kalor input yang diberikan dari 12, 14, hingga 16 buah *glow plug*. Parameter penelitian yang digunakan berupa temperatur *onset*, waktu *onset*, frekuensi gelombang akustik, amplitudo tekanan, intensitas daya akustik, daya akustik, *standing wave ratio* dan efisiensi konversi termoakustik.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada output yang dihasilkan oleh sistem yang dipengaruhi oleh perbedaan diameter inti termoakustik dan kalor input yang diberikan pada sistem. Dimana sistem termoakustik generator dengan diameter inti 108 mm dan jumlah *glow plug* 16 buah merupakan sistem yang paling optimal dari seluruh sistem yang ada pada penelitian ini.

Kata Kunci : Termoakustik generator, diameter inti, kalor input

ABSTRACT

Thermoacoustic engine standing wave is a system that capable to convert heat energy into work in the form of acoustic waves. Acoustic waves that produced can then be used for application as a cooling driven or can be used as a power generator. Thermoacoustic system is expected to be a solution in utilization of waste heat which has been wasted in the environment. This research focus on thermoacoustic generator system that used to generate electrical energy, but in this research only limited until production of the wave. This research focus is to see the effect of thermoacoustic core diameter and input heat to output of acoustic waves that produced by the system.

In this research, environmental air was used as working fluid and has several main components such as a resonator tube, cold heat exchanger (CHX), hot heat exchanger (HHX), wiremesh stack and boundspace. Heat source that used in HHX was a glow plug which is powered by electricity, while the CHX uses water at room temperature to create a temperature difference in the system. Wiremesh stack number 10 with a porosity of 88.26% was used in this system. In this research, thermoacoustic system was developed from diameter of 53 mm to 108 mm in thermoacoustic core and input heat given from 12, 14, to 16 glow plugs as variation. The research parameters that used were onset temperature, onset time, acoustic wave frequency, pressure amplitude, acoustic power intensity, acoustic power, standing wave ratio and thermal efficiency.

The results of this research shown a significant difference in output that produced by the system which is influenced by the difference of thermoacoustic core diameter and heat input that given to the system. The result shown thermoacoustic generator with 108 mm core diameter with 16 glow plugs of heat input is the most optimal system of all systems.

Keywords : *Thermoacoustic generator, core diameter, heat input*