

INTISARI

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PANJANG PIPA RESONATOR LURUS DAN PIPA SIMPAL TERHADAP BESAR PENURUNAN SUHU MAKSIMUM PADA ALAT PENDINGIN TERMOAKUSTIK GELOMBANG BERJALAN

Oleh

Mega Chandra Gupita
13/352973/PA/15707

Peranti pendingin termoakustik gelombang berjalan merupakan peranti pendingin alternatif karena bersifat ramah lingkungan, yang menggunakan gelombang bunyi untuk menghasilkan perbedaan suhu (pendinginan). Peranti pendingin termoakustik gelombang berjalan umumnya memiliki geometri berupa gabungan pipa lurus dan pipa simpal. Pada penelitian ini, pipa yang digunakan adalah pipa *PVC* berdiameter 5,3 cm. Kombinasi pengaruh panjang pipa lurus dan pipa simpal terhadap besar penurunan suhu dipelajari secara eksperimen. Pada eksperimen yang dilakukan variasi panjang pipa resonator lurus adalah 25 cm, 40 cm, 55 cm, 80 cm, 105 cm, dan 130 cm, sedangkan variasi panjang keliling pipa simpal adalah 390 cm, 410 cm, dan 430 cm. Frekuensi bunyi yang digunakan memiliki interval mulai dari 25 Hz sampai 60 Hz. *Regenerator* yang digunakan memiliki panjang 4,0 cm terbuat dari kasa kawat *stainless-steel* berukuran 60 mesh/inci. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa terdapat kombinasi optimum antara panjang resonator dan panjang simpal yang memberikan penurunan suhu terbesar. Dalam hal ini penurunan suhu terbesar yaitu $(21 \pm 2) ^\circ\text{C}$ (dari (27 ± 1) menjadi $(6 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$) diperoleh dengan panjang resonator 105 cm dan panjang keliling simpal 390 cm, dengan frekuensi bunyi (31 ± 1) Hz.

Kata kunci: Peranti pendingin termoakustik, gelombang berjalan, penurunan suhu, panjang keliling simpal, panjang resonator, *regenerator*, *kasa kawat*.

ABSTRACT

EXPERIMENTAL STUDY THE INFLUENCES LENGTH OF STRAIGHT TUBE AND LOOPED TUBE TO TEMPERATURE DECREASE OF A TRAVELLING WAVE TYPE THERMOACOUSTIC REFRIGERATOR

by

Mega Chandra Gupita
13/352973/PA/15707

Travelling wave thermoacoustic refrigerator is an alternative cooling device because it is environmentally friendly, which use sound wave to produce a temperature difference (cooling). The thermoacoustic refrigerator generally have geometry in the form of a combination straight tube and looped tube. In research, the tube used PVC (*polynvinyl chloride*) with inner diameter tube of 55 mm. The combined effect of the length which is the straight tube and looped tube to the large decrease in temperature was studied experimentally. In the experiments, the variation in the length of straight tube resonator is 25 cm, 40 cm, 55 cm, 80 cm, 105 cm, and 130 cm, while the variation of the straight tube is 390 cm, 410 cm, dan 430 cm. The sound frequency has to range 25 Hz to 60 Hz. The covered *regenerator* (4.0 length and 53 mm diameter) has been made of *stainless-steel* wire mesh i.e 60 *mesh/inchi*. The experimental result show that there is an optimum combination between the straight resonator tube and looped tube gives the largest temperature. The large decreasing temperature is around of (21 ± 2) °C (from (27 ± 1) °C to $(6 \pm 0,5)$ °C) which was obtained with straight resonator tube 105 cm and looped tube 390 cm with resonance frequency of (31 ± 1) Hz.

Keyword: Thermoacoustic refrigerator, travelling wave, temperature decrease, looped tube, straight resonator tube, *regenerator*, *wire mesh*.