

INTISARI

PENGARUH UKURAN PORI REGENERATOR DAN PANJANG PIPA PENGHUBUNG SIMPAL-LOUDSPEAKER TERHADAP KEMAMPUAN PENDINGINAN SEBUAH PIRANTI PENDINGIN TERMOAKUSTIK TIPE GELOMBANG BERJALAN

Oleh

SRIYANTO

10/300447/PA/13258

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh ukuran pori regenerator kawat kasa (*wire mesh*) dan panjang pipa penghubung simpul (*loop*) dengan *loudspeaker* terhadap unjuk kerja pada piranti pendingin termoakustik tipe gelombang berjalan. Pada penelitian ini, proses pemindahan kalor dilakukan oleh gelombang bunyi berjalan untuk mengetahui pengaruh ukuran pori regenerator dan panjang tabung penghubung simpul-*loudspeaker* sebagai indikator kemampuan pendinginan dari piranti pendingin termoakustik. Simpul piranti pendingin termoakustik menggunakan pipa berbahan PVC (*Polyvinyl Chloride*) dengan diameter-dalam sebesar 54,5 mm. Sebuah *loudspeaker* digunakan sebagai pembangkit gelombang bunyi dengan daya listrik masukan sebesar 60 W. *Loudspeaker* dihubungkan dengan simpul tabung resonator dengan menggunakan pipa PVC lurus yang panjangnya divariasikan dari 15 cm hingga 47 cm. Sebuah regenerator, terbuat dari tumpukan kasa baja anti karat, dimasukkan ke dalam simpul tabung resonator. Nomor kasa (*mesh number #n* atau *mesh size*) pada penelitian ini divariasikan yaitu #25, #30, #40, dan #50, dengan panjang regenerator juga divariasikan yaitu 3 cm hingga 6 cm sehingga diperoleh ukuran kasa, panjang regenerator, dan panjang pipa penghubung simpul- *loudspeaker* yang optimal (suhu terendah pada bagian dingin dan suhu tertinggi pada bagian panas). Hasil optimal yang diperoleh adalah penurunan suhu terbesar yaitu $9,3 \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ dengan kombinasi parameter ukuran kasa #50, panjang regenerator 6 cm, dan panjang pipa penghubung 47 cm.

Kata-kata kunci : Gelombang berjalan, kawat kasa, pendingin, pendingin termoakustik, pipa penghubung, regenerator, resonator, termoakustik, ukuran pori

ABSTRACT

THE INFLUENCES OF REGENERATOR PORE SIZE AND CONNECTING PIPE LENGTH ON THE REFRIGERATION PERFORMANCE OF A TRAVELING WAVE THERMOACOUSTIC REFRIGERATOR

By

SRIYANTO

10/300447/PA/13258

An investigation of the influences of pore size of wire-mesh regenerator and the length of connecting pipe between loop-tube and loudspeaker on the cooling performance of a travelling-wave thermoacoustic refrigerator has been done. In this experiment, the heat transfer process was carried out by traveling sound wave in order to know the influences of regenerator's pore size and connecting-pipe's length as the indicators of refrigeration performance of the thermoacoustic refrigerator. The looped-tube was made of PVC (Polyvinyl Chloride) pipes with inner diameter of 54.5 mm. A loudspeaker was used as sound wave generator with input power of 60 W and connected to the looped tube by using a straight PVC pipe with varied length from 15 cm to 47 cm. A regenerator, composed of many stainless-steel wire-mesh screens, was installed inside the looped tube. Mesh number ($\#n$) is varied of $\#25$, $\#30$, $\#40$, and $\#50$, and the length of the connecting pipe is also varied from 3 cm to 6 cm so that it can be determined the mesh number, the regenerator length, and the length of the connecting pipe which are all optimally condition (the coolest at cool side and the hottest at hot side). As a result, the largest temperature decrease of around $9.3 \pm 0.6^\circ\text{C}$ was achieved by using $\#50$ mesh number's, 6 cm regenerator's length, and 47 cm connecting-pipe length's combination.

Keywords : Connecting-pipe, pore size, regenerator, resonator, thermoacoustic, thermoacoustic refrigerator, traveling-wave, wire-mesh