

INTISARI

Optimasi Panjang dan Diameter Leher Resonator Helmholtz pada Alat Pemanen Energi Akustik (*Acoustic Energy Harvester*) Berbasis *Loudspeaker*

Oleh

Yuanita Fara Abdillah

15/379607/PA/16665

Energi akustik (bunyi) yang terbuang di lingkungan memiliki potensi menjadi salah satu energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik. Penelitian ini memaparkan tentang studi eksperimental optimasi panjang dan diameter leher resonator Helmholtz pada alat pemanen energi akustik (*acoustic energy harvester*) berbasis *loudspeaker*. Rongga resonator Helmholtz berbentuk kubus dengan panjang sisi 30 cm terbuat dari akrilik. Leher resonator berbentuk silinder lingkaran dengan variasi panjang leher 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm, dan 10 cm, dan variasi diameter 5,2 cm, 6,9 cm, 8,2 cm, dan 10,4 cm. *Loudspeaker* jenis *subwoofer* dengan diameter nominal 6 inci dipasang di sisi belakang rongga resonator dan digunakan sebagai transduser akustik yang mengubah bunyi menjadi arus listrik. Eksperimen dilakukan dengan memberikan gelombang bunyi dengan *SPL* (*sound pressure level*) 90 dB dalam rentang frekuensi (20-150) Hz dan mengukur tegangan listrik keluaran dari *loudspeaker* pada resistor beban 5,0 ohm. Diperoleh bahwa selalu terdapat dua puncak spektrum frekuensi dengan daya listrik maksimum, yaitu pada frekuensi 27 Hz dan 55 Hz yang tidak bergantung pada diameter leher dan panjang leher resonator. Di sisi lain, pada panjang leher tertentu, semakin besar diameter leher semakin besar pula daya listrik yang dihasilkan. Daya listrik *rms* terbesar yang dihasilkan adalah 3,03 mW. dan 2,25 mW masing-masing pada puncak pertama dan puncak kedua, diperoleh dengan menggunakan diameter leher 10,4 m dan panjang leher 8 cm.

ABSTRACT

Optimization of the Length and Diameter of the Helmholtz Resonator Neck in a Loudspeaker-Based Acoustic Energy Harvester

By

Yuanita Fara Abdillah

15/379607/PA/16665

Acoustic energy (sound) that is wasted in the environment has the potential to be alternative energy to produce electrical energy. This study describes an experimental study of the optimization of the length and diameter of Helmholtz resonator neck in a *loudspeaker*-based acoustic energy harvester. The resonator cavity has a cube-shaped with side length of 30 cm and made of acrylic material. The resonator neck with circular cylindrical shape has length variation of 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm, and 10 cm, and diameter variation of 5.2 cm, 6.9 cm, 8.2 cm, and 10.4 cm. A subwoofer *loudspeaker* with a nominal diameter of 6 inches mounted on the backside of the resonator cavity is used as acoustic transducer that converts sound into electric current. Experiments are carried out by giving sound waves with *SPL* (*sound pressure level*) 90 dB within frequency range of (20-150) Hz and measuring the output rms electrical voltage on a 5.0-ohm load resistor. It is found that there are always two peaks in the frequency spectrum which give maximum electric power. Those peaks occur at frequency of 27 Hz and 55 Hz which are independent on the length and diameter of the resonator neck. On the other hand, at a certain neck length, the greater the neck diameter the greater the electrical power produced. The largest rms electrical power produced are 3.03 mW and 2.25 mW for the first and second peaks, respectively, which are obtained by using neck diameter of 10.4 cm and neck length of 8 cm.