

INTISARI

UJI PENINGKATAN DAYA LISTRIK KELUARAN ALAT PEMANEN ENERGI AKUSTIK (*ACOUSTIC ENERGY HARVESTER*) BERBASIS *LOUDSPEAKER* MELALUI PENAMBAHAN CORONG PADA RESONATOR AKUSTIK

Oleh

Agus Afif Maulana
15/383161/PA/16821

Alat pemanen energi akustik adalah alat pengkonversi energi bunyi (kebisingan) menjadi energi listrik. Penelitian ini mempelajari secara eksperimen pengaruh penambahan corong perbesaran pada resonator akustik terhadap daya listrik *output* alat pemanen energi akustik berbasis *loudspeaker*. Resonator yang digunakan adalah resonator seperempat panjang gelombang yang terbuat dari pipa *PVC* berdiameter 4 inci (9,8 cm) yang divariasi dalam 5 variasi ukuran panjang yaitu 54 cm, 68 cm, 88 cm, 102 cm, dan 136 cm. *Loudspeaker* jenis *subwoofer* berdiameter 4-inci digunakan sebagai transduser akustik dan dipasang pada ujung tertutup resonator. Digunakan dua macam corong perbesaran yang keduanya terbuat dari soket *PVC* berukuran 4-inci×6-inci dan 4-inci×8-inci, masing-masing memiliki panjang 14 cm. Diteliti tiga macam konfigurasi resonator. Pada konfigurasi pertama, corong perbesaran tidak dipasang pada resonator. Pada konfigurasi kedua, corong perbesaran dipasang pada ujung terbuka resonator sehingga menambah panjang resonator semula sepanjang 14 cm. Adapun pada konfigurasi ketiga, corong perbesaran dipasang pada ujung terbuka resonator tanpa menambah panjang resonator semula. Eksperimen dilakukan dengan memberikan bunyi dengan *SPL* 90 dB dalam rentang frekuensi bunyi dari 26 Hz sampai 200 Hz. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penambahan corong perbesaran dapat memperbesar daya listrik *output* alat pemanen energi akustik. Penggunaan corong perbesaran berukuran 4-inci×8-inci secara umum dapat menghasilkan daya listrik *rms* yang sedikit lebih besar dibandingkan corong perbesaran berukuran 4-inci×6-inci. Adapun konfigurasi yang efektif untuk meningkatkan daya listrik *output* bergantung pada kedekatan frekuensi resonansi resonator dengan frekuensi diri *loudspeaker* yang digunakan. Daya listrik terbesar yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $(1,02 \pm 0,01)$ mW dan $(1,06 \pm 0,01)$ mW masing-masing dengan corong 4-inci×6-inci dan 4-inci×8-inci pada variasi panjang resonator 102 cm dengan konfigurasi kedua pada frekuensi bunyi 60 Hz.

ABSTRACT

TESTING OF THE ENHANCEMENT IN THE OUTPUT ELECTRIC POWER OF A LOUDSPEAKER-BASED ACOUSTIC ENERGY HARVESTER BY ADDING A FUNNEL TO THE ACOUSTIC RESONATOR

By

Agus Afif Maulana
15/383161/PA/16821

Acoustic energy harvester is a energy conversion device which converts sound energy (noise) into electrical energy. This research is to experimentally study the effect of adding an increaser funnel on an acoustic resonator to the electrical power output of a loudspeaker-based acoustic energy harvester. This experiment uses quarter-wavelength resonators made of PVC pipes with a diameter of 4-inch (9.8 cm) which are varied in 5 length variations, those are 54 cm, 68 cm, 88 cm, 102 cm, and 136 cm. A 4-inch subwoofer type loudspeaker is used as an acoustic transducer and is installed at one end of the resonator, while the other open end is used for the funnel installation. Two funnels made of 4-inch×6-inch and 4-inch×8-inch PVC sockets are used in this study, both are 14-cm long. The effect of three different configurations of funnel installation on the output power is studied. In the first configuration, the funnel is not installed on the resonator. In the second configuration, the funnel is installed so that the resonator length increases by 14 cm. In the third configuration, the funnel is installed without increasing the total length of the overall resonator. The experiment is carried out by giving a sound with SPL of 90 dB in a frequency range of 26 Hz - 200 Hz. The experimental results show that the addition of the funnel can increase the output power of the acoustic energy harvester. The use of 4-inch × 8-inch increaser funnels, in general, can produce more electric power than 4-inch × 6-inch increaser funnels. It is found that the effective configuration for increasing the output electric power depends on the proximity of its resonant frequency of the resonator to the loudspeaker's resonant frequency. The largest electrical power obtained in this study is (1.02 ± 0.01) mW and (1.06 ± 0.01) for 4-inch×6-inch and 4-inch×8-inch, respectively, which are installed on the 102-cm long resonator with the second configuration at 60 Hz sound frequency.