

INTISARI

UJI EKSPERIMENTAL KEMAMPUAN BERBAGAI LOUDSPEAKER KOMERSIAL SEBAGAI PENGKONVERSI ENERGI BUNYI MENJADI ENERGI LISTRIK UNTUK APLIKASI ALAT PEMANEN ENERGI AKUSTIK

Oleh

TANTY FATIKASARI
14/369271/PA/16365

Loudspeaker merupakan transduser akustik yang dapat dimanfaatkan untuk mengkonversi gelombang bunyi (energi akustik) menjadi energi listrik berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, memiliki desain yang cukup kokoh, memiliki diafragma yang membantu meningkatkan gelombang bunyi yang ditangkap, banyak tersedia secara komersial dengan harga yang cukup terjangkau. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kemampuan berbagai *loudspeaker* komersial yang akan diaplikasikan sebagai komponen pengkonversi energi dalam alat pemanen energi akustik (*acoustic energy harvester*). Jenis *loudspeaker* yang diuji adalah *full range* dan *subwoofer*, masing-masing dengan diameter nominal 6 inci, 8 inci, dan 10 inci. Pengujian dilakukan dengan menggunakan gelombang bunyi dengan variasi frekuensi dari 25 Hz sampai 1 kHz untuk mengetahui frekuensi puncak masing-masing *loudspeaker* dan dengan variasi *SPL* (*sound pressure level*) dari 65 dB sampai 100 dB mengetahui ketergantungan daya listrik *output* pada *SPL*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai frekuensi puncak *loudspeaker* jenis *full range* 6 inci, 8 inci, dan 10 inci masing-masing adalah 121 Hz, 74 Hz, dan 61 Hz, sedangkan untuk *loudspeaker* jenis *subwoofer* 6 inci, 8 inci, dan 10 inci diperoleh frekuensi puncak sebesar 78 Hz, 50 Hz, dan 45 Hz. Selain itu, daya listrik *output* cenderung eksponensial bertambah besar seiring dengan bertambahnya *SPL*. Pada *SPL* 100 dB, daya listrik *rms* (*root-mean-square*) *output* maksimum yang dihasilkan oleh *loudspeaker* 10 inci jenis *full range* adalah 2,28 mW dan oleh *loudspeaker* 10 inci jenis *subwoofer* adalah 0,50 mW.

Kata kunci : konversi energi, alat pemanen energi akustik, *loudspeaker*, *full range*, *subwoofer*, energi bunyi, energi listrik

ABSTRACT

Experimental Test of the Ability of Various Commercial Loudspeaker as a Converter of Sound Energy into Electrical Energy for the Application of Acoustic Energy Harvester

By

TANTY FATIKASARI
14/369271/PA/16365

Loudspeaker is an acoustic transducer that can be utilized to convert sound waves (acoustic energy) into electrical energy based on the principle of electromagnetic induction. The loudspeaker has a sturdy design with a diaphragm connected to the coil that helps to increase the captured sound waves, and is widely available commercially with affordable prices. The aim of this research is to know the performance of several commercial loudspeakers which will be applied as the energy converter in acoustic energy harvester. The types of the tested loudspeaker are full range and subwoofer, each of which with nominal diameters of 6 inches, 8 inches, and 10 inches. The test is performed by using sound waves with frequency variation from 25 Hz to 1 kHz in order to find the peak frequencies of the loudspeakers and with SPL (sound pressure level) variation from 65 dB to 100 dB in order to know the dependence of the electrical power output on the SPL. The experimental results show that the peak frequency of 6 inches, 8 inches, and 10 inches full range loudspeakers are 121 Hz, 74 Hz, and 61 Hz, whereas those of subwoofer loudspeakers are 78 Hz, 50 Hz, and 45 Hz. Moreover, the electrical power output tends to increase exponentially along with the increase in SPL. By using 100 dB sound wave, the maximum rms (root-mean-square) electrical power output which is produced by 10 inches full range loudspeaker is 2.28 mW, while that is generated by 10 inches subwoofer loudspeaker is 0.50 mW.

Keywords: energy conversion, acoustic energy harvester, loudspeaker, full range, subwoofer, sound energy, electrical energy