

INTISARI

Studi Penggunaan *Loudspeaker* sebagai Komponen Pengkonversi Energi Akustik Menjadi Energi Listrik dalam *Acoustic Energy Harvester*

Oleh:

Hapsari Damayanti
12/331462/PA/14715

Acoustic energy harvester dalam penelitian ini merupakan alat pemanenan energi akustik yang menggunakan *loudspeaker* untuk mengubah energi bunyi menjadi energi listrik. Telah dilakukan penelitian eksperimental di laboratorium mengenai penggunaan *loudspeaker* sebagai komponen pengkonversi energi bunyi (energi akustik) menjadi energi listrik dengan dua metode yaitu menggunakan tabung resonator dan tanpa tabung resonator. Sumber bunyi yang digunakan adalah *loudspeaker* berdiameter 15 inci yang diberi sinyal oleh sebuah *digital function generator (DFG)* yang diperkuat oleh penguat audio (*audio amplifier*). Tingkat tekanan bunyi (*sound pressure level, SPL*) diukur dengan sebuah *sound level meter* digital. *Loudspeaker* jenis *subwoofer* berdiameter 6 inci digunakan sebagai komponen pengkonversi energi bunyi menjadi energi listrik. Eksperimen dilakukan dengan memvariasikan frekuensi bunyi dalam rentang 30 Hz – 400 Hz dan *SPL* dalam rentang 55 dB – 100 dB dan mengukur tegangan *rms* output (V_{rms}) pada resistor beban 100 Ω , sehingga P_{rms} dapat dihitung. Pada eksperimen tanpa resonator dengan *SPL* 85 dB diperoleh P_{rms} maksimum sebesar 1,08 mW pada frekuensi 62 Hz. Pada eksperimen dengan resonator, digunakan resonator seperempat panjang gelombang dengan panjang 138 cm agar memiliki frekuensi resonansi sekitar 62 Hz. Dalam hal ini, diperoleh P_{rms} sebesar 20,1 mW pada *SPL* 100 dB. Kemudian digunakan tabung resonator pendek dengan variasi panjang 20 cm, 25 cm dan 30 cm yang berturut-turut menghasilkan P_{rms} sebesar 2,51 mW, 4,22 mW, dan 4,35 mW pada frekuensi 52 Hz dengan *SPL* 100 dB. Penggunaan tabung resonator dengan panjang yang lebih pendek dimaksudkan supaya alat lebih sederhana, akan tetapi penggunaan tabung resonator dengan panjang 138 cm dalam hal ini lebih disarankan agar daya listrik output yang diperoleh lebih besar.

Kata kunci: *acoustic energy harvester*, energi akustik, energi listrik, *loudspeaker*, frekuensi bunyi, resonator, daya output.

ABSTRACT

Study of The Use of Loudspeaker as Acoustic into Electric Energy Converter in an Acoustic Energy Harvester

by :

Hapsari Damayanti
12/331462/PA/14715

Acoustic energy harvester in this research is an instrument of harvesting acoustic energy using loudspeaker to convert sound energy into electrical energy. Experimental research has been done in the laboratory using loudspeaker as a component to convert sound energy (acoustic energy) into electrical energy with two methods which are using resonator tube and without resonator tube. The sound source used is a 15-inch diameter loudspeaker that signaled by a digital function generator (DFG) and is powered by an audio amplifier. Sound pressure level (SPL) is measured by a digital SPL-meter. Loudspeaker 6-inch diameter type of subwoofer is used as a component to convert sound energy into electrical energy. Experiments were performed by varying the sound frequency in the range of 30 Hz - 400 Hz and the SPL in the range of 55 dB - 100 dB and measuring the output voltage (V_{rms}) at load resistors 100Ω , so the power output (P_{rms}) can be calculated. Experiments without a resonator with SPL 85 dB, has the optimum output power is 1.08 mW at 62 Hz. In an experiment with a resonator, a quarter wave wavelength resonator of 138 cm has a resonance frequency at 62 Hz. In this case, an output power of 20.1 mW is obtained at a SPL of 100 dB. Then some of short resonator tube with 20 cm, 25 cm and 30 cm long variations give an output power of 2.51 mW; 4.22 mW and 4.35 mW at a frequency of 52 Hz with a SPL of 100 dB. Using of shorter resonator tubes are to be easier but using of a 138 cm long resonator tube is recommended to reach more optimum output power.

Keywords: acoustic energy harvester, acoustic energy, electrical energy, loudspeaker, sound frequency, resonator, output power