

INTISARI

PENGUJIAN ALAT PEMANEN ENERGI AKUSTIK BERBASIS LOUDSPEAKER DENGAN KEBISINGAN ACAK DARI MESIN KENDARAAN BERMOTOR

Oleh

Untung Adi Santosa
15/379606/PA/16664

Alat pemanen energi akustik merupakan sebuah perangkat yang dapat mengubah energi kebisingan (akustik) menjadi energi listrik. Meskipun penelitian tentang alat pemanen energi akustik banyak diminati, akan tetapi penelitian yang dilakukan saat ini masih dalam skala laboratorium. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti ingin menguji efektivitas alat pemanen energi akustik di lapangan dengan sumber kebisingan acak dari mesin kendaraan bermotor. Alat pemanen energi akustik ini terdiri dari resonator seperempat panjang gelombang dan *loudspeaker* jenis *subwoofer* dengan diameter nominal 6 inci. Sumber kebisingan yang digunakan adalah motor Bajaj Pulsar 135 cc dengan knalpot modifikasi dari GBS-Motosport Jakarta. Mesin motor dioperasikan pada laju putaran tetap 3000 rpm, sehingga menghasilkan kebisingan dengan *SPL* (*Sound Pressure Level*) yang berfluktuasi dalam interval (90-93) dB. Digunakan enam variasi panjang resonator, yaitu 21 cm, 31 cm, 58 cm, 85 cm, 112 cm, dan 139 cm. Dalam pengujian ini, data frekuensi dominan kebisingan, *SPL* kebisingan, dan tegangan keluaran alat pemanen energi akustik diambil selama 15 menit. Tegangan rms keluaran diukur pada resistor beban 100 Ω . Hasil eksperimen menunjukkan bahwa resonator dengan panjang 112 cm menghasilkan daya listrik rms rata-rata tertinggi yaitu sebesar (0,21 \pm 0,04) mW, diperoleh pada frekuensi yang berfluktuasi antara 95 Hz sampai 120 Hz. Selain itu, hasil eksperimen ini menunjukkan bahwa dengan sumber bunyi acak, *SPL* kebisingan dan frekuensi dominannya sangat berfluktuasi, sehingga akan sangat berpengaruh terhadap daya listrik yang dihasilkan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan daya listrik keluaran dan mengantisipasi dampak fluktuasi frekuensi sumber kebisingan acak.

ABSTRACT

TESTING OF A LOUDSPEAKER-BASED ACOUSTIC ENERGY HARVESTER WITH RANDOM NOISE FROM MOTORCYCLE ENGINE

by

Untung Adi Santosa
15/379606/PA/16664

Acoustic energy harvester is a device that convert noise (acoustic) energy into electrical energy. Although researches on acoustic energy harvester are much in demand, but most of them are still conducted in the laboratory scale. Therefore, in this study it is tested the effectiveness of the acoustic energy harvester when applied in the real environment with random noise from motorcycle engines. The harvester consists of a quarter wavelength resonator and a subwoofer type loudspeaker with a nominal diameter of 6 inches. The motorcycle used in this experiment is 135 cc Bajaj Pulsar motorsport with modified exhaust from the GBS-Motosport Jakarta. The motorcycle engine is operated at 3000 rpm, resulting in noise with a fluctuating sound pressure level (SPL) in the range of (90-93) dB. Six variations of resonator lengths are used, those are 21 cm, 31 cm, 58 cm, 85 cm, 112 cm, and 139 cm. In this test, data of dominant frequency, SPL, and output rms voltage were taken for 15 minutes. The rms voltage is measured at 100 Ω load resistor. The results show that the 112-cm resonator produces the highest average rms electrical power, that is (0.21 ± 0.04) mW, which is obtained at frequency that fluctuates within (95-120) Hz. In addition, with random sound sources, the SPL and dominant frequency fluctuate greatly, so it will greatly affect the generated electric power. Further research is needed to enhance the output electrical power and anticipate the impact of frequency fluctuation which inherently exists in random noise sources.