

Abstrak

Energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok setiap manusia. Sumber energi yang ramah lingkungan bisa diperoleh dari energi yang selama ini tanpa sadar terbuang begitu saja. Salah satu media *converter* yang saat ini sedang dikembangkan adalah material *piezoelectric*. Sifat *piezoelectric* yang mampu menghasilkan sumber listrik ketika mengalami defleksi. Pada penelitian ini membahas mengenai perancangan sebuah alat rantai pemanen energi listrik menggunakan *piezoelectric* sebagai sumber energi listrik.

Simulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah langkah kaki manusia dengan memberikan variasi berat badan manusia mulai dari 41 kg, 60 kg, 73 kg, 85 kg dan 98 kg. *Piezoelectric* yang digunakan pada penelitian ini yaitu berdiameter 50 mm sebanyak 21 buah, dirangkai secara paralel, ditempatkan pada sebuah akrilik dengan ketebalan 2 mm, dipasang bantalan *silicon* pada bagian tengah dari tiap-tiap *piezo*, kemudian ditutup dengan akrilik dengan ketebalan 10 mm. Penelitian awal dilakukan dengan menguji efektifitas alat menggunakan alas berbahan kasar dan lunak menghasilkan 0,075 V – 0,164 V pada alas berbahan keras dan menghasilkan 0,65 V – 1,6 V pada alas berbahan lunak.

Pengujian selanjutnya dilakukan sebanyak 100 langkah dari setiap variasi beban menghasilkan *output* tegangan yang tidak terlalu berbeda secara signifikan. Pada variasi berat 98 kg terdapat lonjakan tegangan sebesar 2,01 V yang dikarenakan menekan alat dengan cara melompat. Akan tetapi *output* arus yang dihasilkan berbeda-beda pada setiap variasi. Kemudian alat rantai pemanen energi listrik ini diuji coba efektivitasnya dalam proses *charging* sebuah baterai Li-Po 3,7 V dengan kapasitas 200 mAh. Hasil yang didapat bahwa kenaikan tegangan yang terjadi pada baterai sebesar 6 mV selama 6 menit. Durasi yang diperlukan untuk menaikkan tegangan menjadi 1 V yaitu selama 16 jam 40 menit. Proses *charging* sebuah baterai Li-Po belum cukup efektif. Perlu adanya tambahan modul agar proses *charging* lebih maksimal.

Kata kunci : Arus, Langkah kaki, *Piezoelectric disk*, Tegangan, Variasi Beban

Abstract

Electrical energy has become a primary needs of every human. Environmentally friendly energy source can be obtained from the energy that has been wasted. One of the converters media currently being developed is piezoelectric material. The characteristic of piezoelectric which able to produce an electric source when have a deflection. This research discuss the design of an electrical energy harvesting floor device using piezoelectric as an electrical energy source.

The simulation that used in this research is human foot steps by providing variations of human body weight are from 41 kg, 60 kg, 73 kg, 85 kg and 98 kg. The piezoelectrics that used in this research were 21 piezos with a diameter of 50 mm, be arranged in parallel, placed on an acrylic with a thickness of 2 mm, assembled on a silicon pad in the middle of each piezo, and then covered by an acrylic with a thickness of 10 mm. The first research was conducted by testing the effectiveness of the energy harvesting floor using a hard base and soft base producing 0.075 V - 0.164 V on a hard base and 0.65 V - 1.6 V on a soft base.

Next research was conducted by testing 100 steps of each weight variation the output voltage are not significantly different. In the weight variation of 98 kg there is a voltage increase of 2.01 V due to pressing the floor by jumping. However, the output current produced is different for each variation. Then the electrical energy harvesting floor device was tested for effectiveness by charging process a 3.7 V Li-Po battery with a capacity of 200 mAh. The results obtained that the increase in voltage that occurs in the battery is 6 mV for 6 minutes. The duration needed to increase the voltage to become 1 V is 16 hours 40 minutes. The process of charging a Li-Po battery is not effective. The additional modules are needed to maximize the charging process.

Keyword : Current, Footsteps, Piezoelectric disk, Voltage, Weight Variation.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA