

## ABSTRAK

Energi listrik merupakan kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Keterbatasan energi listrik saat beraktivitas di luar ruangan menjadi tantangan yang dihadapi banyak individu. Terbatasnya sumber energi listrik yang tersedia menjadi kesulitan dalam mengisi daya *smartphone*. Dalam mengatasi masalah ini penggunaan teknologi piezoelektrik pada sepatu, di mana energi tekanan yang dihasilkan saat berjalan atau bergerak dapat dikonversi menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk mengisi daya *smartphone*. Piezoelektrik adalah suatu bahan yang apabila diberi tekanan mekanik akan menghasilkan energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *energy harvesting* berbasis piezoelektrik yang diterapkan pada sepatu, dan menguji hasilnya dalam 3 kondisi berbeda: berjalan, jogging, dan lari. Sistem ini menggunakan piezoelektrik dengan diameter 35mm sebagai pembangkit energi listrik, dioda dan LTC3588 sebagai penyearah, MT3608 untuk meningkatkan tegangan keluaran, dan baterai li-ion sebagai penyimpanan sementara sebelum pengisian *smartphone*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa energi listrik yang dihasilkan berkisar antara 1-3 mW dengan konfigurasi penyearah dan kapasitor, 1-2 mW dengan LTC3588, dan 1-3 mW dengan penambahan MT3608. Kondisi lari memberikan hasil keluaran terbesar. Sistem ini mampu mengisi baterai 1500 mAh selama sekitar 4000 jam. Sistem ini dapat melakukan pengisian *smartphone* 5000 mAh selama 1 – 4 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keluaran piezoelektrik dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti berat pengguna, jumlah langkah atau tekanan, durasi tiap langkah, dan kondisi.

Kata kunci: *energy harvesting*, piezoelektrik, penyearah, LTC3588, daya.



## **ABSTRACT**

*Electricity is a fundamental necessity that cannot be separated from daily life. The limitation of electric power when outdoors presents a challenge faced by many individuals. The scarcity of available electrical energy sources poses difficulties in charging smartphones. To overcome this issue, piezoelectric technology is employed in shoes, where the pressure energy generated during walking or movement is converted into electrical energy that can be used to charge smartphones. Piezoelectric is a material that generates electrical energy when subjected to mechanical pressure. This research aims to design a piezoelectric-based energy harvesting system applied to shoes, and test its outcomes under three different conditions: walking, jogging, and running. The system utilizes a 35mm diameter piezoelectric generator, diode, and LTC3588 for rectification, MT3608 for voltage boosting, and a li-ion battery for temporary storage before smartphone charging. The research results show that the generated electrical energy ranges from 1-3 mW with the rectifier and capacitor configuration, 1-2 mW with LTC3588, and 1-3 mW with the addition of MT3608. The running condition yields the highest output. The system is capable of charging a 1500 mAh battery for approximately 4000 hours. This system can charge a 5000 mAh smartphone for 1 to 4 hours. The research findings indicate that the piezoelectric output is influenced by factors such as user weight, the number of steps or pressure, step duration, and conditions.*

*Keywords: energy harvesting, piezoelectric, rectifier, LTC3588, power.*

