

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN BATERAI MENGGUNAKAN
ENERGY HARVESTING PIEZOELEKTRIK UNTUK PERANGKAT *LOW-POWER*
(2025: xv + 50 Halaman + 26 Gambar + 8 Tabel + Lampiran)**

**ZHASKYA PUTRI ANEAN CUHERMINISA
062230320669
TEKNIK ELEKTRONIKA**

Merancang dan mengembangkan sistem pengisian baterai yang memanfaatkan teknologi *energy harvesting* piezoelektrik untuk perangkat berdaya rendah. Sistem ini memanfaatkan prinsip piezoelektrik, yang menghasilkan listrik dari getaran atau tekanan mekanik, untuk mengisi baterai secara terus-menerus. Energi yang dikumpulkan dari elemen piezoelektrik diubah menjadi arus searah (DC) menggunakan dioda 1N4007 sebagai penyearah. Energi yang dihasilkan kemudian disimpan sementara dalam kapasitor 1000 μ F 50V sebelum diteruskan ke modul *step-up* XL6009 untuk meningkatkan tegangan menjadi 5V. Pengisian baterai dilakukan melalui modul TP4056 yang dilengkapi dengan proteksi terhadap *overcharge* dan arus berlebih. Sistem ini juga dilengkapi dengan sensor INA219 untuk memonitor tegangan, arus, dan daya secara real-time, yang dapat dipantau menggunakan *platform IoT Blynk*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mengisi daya baterai perangkat *low-power* meskipun terdapat fluktuasi tegangan akibat perubahan energi mekanik. Sistem ini memiliki potensi sebagai solusi pengisian daya alternatif untuk perangkat portabel berdaya rendah yang memanfaatkan energi mekanik dari lingkungan sekitar.

Kata Kunci: *Energy harvesting*, piezoelektrik, pengisian baterai, perangkat *low-power*, *IoT*

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A BATTERY CHARGING SYSTEM USING PIEZOELECTRIC ENERGY HARVESTING FOR LOW-POWER DEVICES

(2025: xv + 50 PAGES + 26 FIGURES + 8 TABLES + APPENDICES)

ZHASKYA PUTRI ANEAN CUHERMINISA

062230320669

ELECTRONICS ENGINEERING

This research aims to design and develop a battery charging system that utilizes piezoelectric energy harvesting technology for low-power devices. The system works by harnessing the piezoelectric principle, which converts mechanical energy such as vibrations or pressure into electrical energy, to continuously charge batteries. The energy collected from the piezoelectric elements is converted into direct current (DC) through a 1N4007 diode as a rectifier. The generated energy is then temporarily stored in a 1000 μ F 50V capacitor before being processed further by an XL6009 step-up module to increase the voltage to 5V. Battery charging is performed using the TP4056 module, which is equipped with protection against overcharge and overcurrent. The system is also equipped with an INA219 sensor to monitor voltage, current, and power parameters in real-time, which can be monitored via the Blynk IoT platform. The test results show that this system effectively charges low-power device batteries, despite voltage fluctuations caused by variations in mechanical energy. Therefore, this system has the potential to serve as an alternative solution for charging low-power portable devices by utilizing mechanical energy from the surrounding environment.

Keywords: Energy harvesting, piezoelectric, battery charging, low-power devices, IoT.