

ABSTRAK

Nama : Marissa Alpiani
Jurusan : Fisika
Tahun : 2025
Judul : Analisis Efisiensi Transfer Daya Nirkabel Berbasis Arduino Uno Melalui Antarmuka Komputer

Transfer daya nirkabel merupakan teknologi yang memungkinkan pengiriman daya listrik tanpa menggunakan kabel dengan memanfaatkan induksi magnetik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem transfer daya nirkabel sederhana guna mempelajari prinsip kerja serta mengevaluasi efisiensinya berdasarkan berbagai parameter, seperti jarak antar kumparan, frekuensi, sudut orientasi, dan arus yang digunakan. Sistem ini menggunakan *Arduino Uno* sebagai kontrol mikrokontroler untuk memantau dan mencatat data transfer daya secara *real-time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa efisiensi transfer daya dipengaruhi oleh frekuensi dan jarak antar kumparan. Peningkatan frekuensi menyebabkan *skin effect*, yang menurunkan daya yang diterima pada kumparan penerima. Selain itu, jarak yang semakin besar antara kumparan pengirim dan penerima juga mengurangi efisiensi transfer daya akibat lemahnya kopling magnetik. Pada frekuensi 100 kHz, perubahan jarak dan sudut menyebabkan penurunan efisiensi secara bertahap dan tidak drastis. Efisiensi tertinggi pada frekuensi ini tercatat sebesar 56,95% pada jarak 1 cm. Sementara itu, efisiensi terbesar sistem ketika diimplementasikan dengan keberadaan medium di antara kumparan sebesar 48,24% dengan tegangan 3,4409 Volt dan arus 0,3505 Ampere. Pada frekuensi yang optimal, sistem mampu menyalakan LED dalam rentang jarak dan sudut tertentu, menunjukkan efektivitas metode transfer daya yang digunakan. Penelitian ini memberikan gambaran tentang tantangan dan faktor yang mempengaruhi efisiensi transfer daya nirkabel, serta memberi peluang pengembangan lebih lanjut dalam penerapannya, termasuk untuk pengisian daya perangkat medis implan seperti *pacemaker*.

Kata Kunci: Transfer Daya Nirkabel, Induksi Magnetik, Efisiensi, *Pacemaker* dan Arduino Uno.

ABSTRACT

Name : Marissa Alpiani

Department: Physics

Year : 2025

Title : *Analysis of Wireless Power Transfer Efficiency Based on Arduino Uno Through a Computer Interface*

Wireless power transfer (WPT) is a technology that enables the delivery of electrical power without using physical cables by utilizing magnetic induction. This study aims to design and implement a simple wireless power transfer system to understand its working principles and evaluate its efficiency based on various parameters such as coil distance, frequency, orientation angle, and current. The system uses an Arduino Uno as a microcontroller to monitor and record real-time power transfer data. Experimental results show that power transfer efficiency is influenced by frequency and the distance between coils. Higher frequencies lead to the skin effect, which reduces the power received at the receiving coil. In addition, increasing the distance between the transmitting and receiving coils decreases efficiency due to weaker magnetic coupling. At a frequency of 100 kHz, changes in distance and orientation angle caused a gradual and non-drastic decline in efficiency. The highest efficiency at this frequency was recorded at 56.95% with a 1 cm distance. Furthermore, the system's highest efficiency with a medium placed between the coils was 48.24%, with a voltage of 3.4409 Volts and a current of 0.3505 Amperes. At optimal frequency, the system successfully powered an LED within a certain range of distance and angle, demonstrating the effectiveness of the applied wireless power transfer method. This research provides insight into the challenges and factors affecting wireless power transfer efficiency and opens up opportunities for further development, including its application in charging implantable medical devices such as pacemakers.

Keywords : *Keywords: Wireless Power Transfer, Magnetic Induction, Efficiency, Pacemaker and Arduino Uno.*