

Petunjuk Teknis Desain Rectifier Untuk Wirelles Power Transfer Menggunakan Antena Dipole Pada Aplikasi Peralatan Rumah Tangga

Oleh:

Aminuddin Nazib

Shazana Dhiya Ayuni

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2025



Pendahuluan

Rectifier untuk WirelessPower Transfer (WPT) adalah sebuah rangkaian elektronik yang berfungsi untuk mengubah sinyal gelombang radio (RF) yang diterima melalui antena dipole menjadi tegangan DC (arus searah) yang dapat digunakan untuk mengoperasikan atau mengisi daya peralatan rumah tangga. Alat ini merupakan bagian dari sistem Wireless Power Transfer, yaitu teknologi pengiriman daya listrik tanpa kabel, melalui gelombang elektromagnetik. Antena dipole berperan sebagai penerima sinyal daya RF dari sumber transmisi, sedangkan rectifier bertugas mengonversi sinyal tersebut menjadi energi listrik yang stabil dan berguna. Sistem ini dirancang agar dapat digunakan pada peralatan rumah tangga berdaya rendah,

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana merancang desain dan mengoperasikan antenna dipole ?
2. Bagaimana mendesaian rangkaian rectifier sebagai pencatu alat perangkat Dc serta pengujian beban ?

Metode

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap: studi literatur, perancangan system menggunakan software Fritzing dan Proteus, implementasi fisik pada PCB, dan pengujian. Sistem terdiri dari antena dipole, rangkaian rectifier Villard-Dickson, Beban. Pengujian dilakukan dengan variasi jarak antara antenna pemancar dan penerima.

Hasil

Hasil Pada Tabel Percobaan

NO	Jarak Antar Antena (cm)	Frekuensi (MHz)	Tegangan Output (V)	Arus Output (mA)
1	5 cm	470	7,77	30
2	10	470	6,0	25
3	15	470	4,2	20
4	20	470	2,8	15
5	25	470	1,5	10

Pembahasan

Desain rectifier untuk sistem *Wireless Power Transfer* (WPT) menggunakan antena dipole terbukti mampu mengubah sinyal RF menjadi tegangan DC dengan efisiensi yang cukup baik. Penggunaan dioda Schottky dan kapasitor filter berperan penting dalam meningkatkan performa penyearahan serta menstabilkan tegangan output. Jarak transfer dan konfigurasi komponen sangat mempengaruhi kinerja sistem, di mana jarak optimal menghasilkan tegangan output yang stabil dan sesuai untuk mengoperasikan peralatan rumah tangga berdaya rendah. Secara keseluruhan, desain ini menunjukkan potensi sebagai solusi suplai daya nirkabel yang praktis dan efisien untuk aplikasi rumah tangga masa depan.

Temuan Penting Penelitian

1. Desain Rectifier Efisien

Rangkaian rectifier yang menggunakan dioda Schottky terbukti efisien dalam mengonversi sinyal RF menjadi DC, karena memiliki tegangan maju rendah dan respon switching cepat.

2. Stabilitas Tegangan DC

Tegangan output DC yang dihasilkan cukup stabil berkat penggunaan kapasitor filter, membuatnya layak untuk aplikasi peralatan rumah tangga berdaya rendah.

3. Jarak Transfer Berpengaruh Signifikan

Jarak antara antena pemancar dan penerima sangat mempengaruhi besarnya tegangan output. Jarak ideal memberikan hasil maksimal, namun kinerja turun drastis jika jarak terlalu jauh.

Manfaat Penelitian

Pengembangan Teknologi Nirkabel di Rumah Tangga

Memberikan dasar teknis untuk penerapan sistem pengisian daya nirkabel (*wireless power transfer*) pada perangkat rumah tangga berdaya rendah, seperti sensor, lampu LED, atau kipas kecil.

Panduan Praktis Desain Rangkaian

Menyediakan panduan teknis dan praktis bagi mahasiswa, peneliti, maupun teknisi dalam merancang dan mengimplementasikan sistem rectifier untuk WPT berbasis antena dipole.

Kontribusi terhadap Riset Energi Alternatif

Mendukung pengembangan solusi energi alternatif dan ramah lingkungan yang dapat diaplikasikan dalam sistem elektronik portabel dan otomatisasi rumah.

Referensi

- [1] P. Jenis, P. Yang, and B. Nurmasiyithah, 2022,
- [2] E. Heptaniarti, I. Gusti Putu Asto Buditjahjanto, and M. Rohman, 2024.
- [3] S. Buwarda, "2022.
- [4] "Fraktal Cohen-Minkowski".
- [5] P. Jenis, P. Yang, and B. Nurmasiyithah, 2022,,
- [6] ad Muhammad Nashrullah, B. Setia Nugroho, and Y. Wahyu,

