

ABSTRAK

Transmitter coil merupakan salah satu komponen penyusun sistem *Wireless Power Transfer* (WPT) yang memiliki peran sebagai pemancar dan penerima gelombang elektromagnetik. Salah satu penerapan aplikasi WPT ialah untuk pengisian baterai nirkabel/*wireless charging*. Kanal frekuensi yang dapat digunakan dan telah diatur oleh badan internasional ITU-T untuk penerapan pada sistem *wireless charging* ialah kanal *Industrial, Scientific and Medical* (ISM) yaitu pada 13,56 MHz. Pada frekuensi tersebut, desain yang *transmitter coil* yang dihasilkan masih belum cukup ringkas untuk diaplikasikan kedalam sistem *wireless charging*. Terdapat sebuah penelitian dimana sebuah *transmitter coil* dengan teknik miniaturisasi dan penambahan *planar inverted F structure* masih memiliki dimensi ukuran yang belum cukup ringkas. Teknik miniaturisasi membuat *patch* dari *transmitter coil* menjadi *spiral* dan *planar inverted F structure* merupakan salah metode yang dapat digunakan untuk mengurangi ukuran *transmitter coil*. Dirasa hasil penerapan metode tersebut masih kurang untuk mereduksi dimensi *transmitter coil*, pada penelitian ini akan dilakukan penambahan metode agar didapat hasil desain *transmitter coil* yang lebih ringkas yaitu dengan penambahan *Defected Ground Structure* (DGS). DGS merupakan pencacatan pada bidang *ground* dengan pola terstruktur yang memberi pengaruh gangguan terhadap distribusi arus dan merubah impedansi dari *transmitter coil*. Desain *transmitter coil planar inverted F structure* dengan penambahan DGS ini menggunakan bahan *substrate* FR-4 dengan konstanta dielektrik 4,4 dan ketebalan 1,6. Teknik pencatutan yang digunakan ialah *coaxial feed*. Hasil penerapan DGS berpengaruh terhadap pengurangan dimensi *transmitter coil*. Desain sebelum penerapan DGS memiliki ukuran panjang penampang *patch* sebesar 8.160 mm bekerja pada frekuensi 13,56 Mhz dengan nilai *return loss* sebesar -37,71 dB. Setelah diterapkan DGS panjang *patch* berkurang menjadi 7.732 mm dengan nilai *return loss* sebesar -38,94 dB pada frekuensi yang sama yaitu 13,56 MHz. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penambahan DGS pada *transmitter coil planar inverted F structure* ini dapat membantu mereduksi ukuran dimensi *transmitter coil*.

Kata Kunci: *Transmitter Coil, Wireless Power Transfer (WPT), Wireless Charging, 13.56 MHz, Teknik Miniaturisasi, DGS*

ABSTRACT

Transmitter coil is one of the constituent components of the Wireless Power Transfer (WPT) system which has a role as a transmitter and receiver of electromagnetic waves. One of the applications of WPT applications is for wireless battery charging/wireless charging. The frequency channel that is commonly used and has been regulated by the international sector ITU-T for application in wireless charging systems is the Industrial, Scientific and Medical (ISM) channel at 13.56 MHz. At that frequency, the resulting transmitter coil design is still not compact enough to be applied to a wireless charging system. There is a research where a transmitter coil with a miniaturization technique and the addition of a planar inverted F structure still has dimensions that are not compact enough. The miniaturization technique makes the patch of the transmitter coil spiral and the planar inverted F structure is one method that can be used to reduce the size of the transmitter coil. It is felt that the results of the application of these methods are still lacking to reduce the dimensions of the transmitter coil, in this study an additional method will be carried out in order to obtain the results of a more concise transmitter coil design, namely by adding a Defected Ground Structure (DGS). DGS is an enumeration on the ground plane with a structured pattern that gives a disturbance effect on the current distribution and changes the impedance of the transmitter coil. This planar inverted F structure transmitter coil design with the addition of DGS uses FR-4 substrate material with a dielectric constant of 4.4 and a thickness of 1.6. The unification technique used is coaxial feed. The results of the application of DGS have an effect on reducing the dimensions of the transmitter coil. The design before the application of DGS has a patch cross section length of 8.160 mm working at a frequency of 13.56 Mhz with a return loss value of -37.71 dB. After applying DGS, the patch length is reduced to 7,732 mm with a return loss value of -38.94 dB at the same frequency of 13.56 MHz. Therefore, it can be concluded that the addition of DGS to the planar inverted F structure transmitter coil can help reduce the size of the transmitter coil dimensions.

Keywords: Transmitter Coil, Wireless Power Transfer (WPT), Wireless Charging, 13.56 MHz, Miniaturization Technique, DGS