

Rancang bangun antenna patch mikrostrip fleksibel menggunakan silver nanowire / polydimethylsiloxane pada frekuensi 5 GHz = Design and realization flexible patch microstrip antenna using silver nanowires / polydimethylsiloxane at 5 GHz

Topik Teguh Estu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20516464&lokasi=lokal>

Abstrak

Antena fleksibel adalah komponen penting dari perangkat elektronik yang dapat dikenakan. Bahan yang diperlukan untuk teknologi ini harus memiliki fleksibilitas dan konduktivitas tinggi saat mengalami deformasi, seperti pembengkokan dan peregangan. Namun, studi tentang efek pembengkokan pada kinerja antena patch fleksibel masih terbatas. Dalam tesis ini, membahas proses desain dan fabrikasi antena patch fleksibel yang terdiri dari kawat nano perak (Ag NWs) sebagai patch peradiasi dan ground plane dan polydimethylsiloxane (PDMS) sebagai substrat. Antena beroperasi pada frekuensi 5 GHz dan dirancang menggunakan perangkat lunak analisis elektromagnetik CST Studio Suite. Kinerja antena single patch dan patch array 1x2 yang dibuat menunjukkan hasil yang sesuai spesifikasi yang diharapkan. Pada kondisi non-bending, nilai terukur antena single patch $S_{11} = -21,18$ dB dan VSWR 1,18 yang mendekati hasil simulasi $S_{11} = -23,76$ dB dan VSWR = 1,14 dan nilai terukur antena patch array 1x2 $S_{11} = -15,19$ dB dan VSWR 1,42 dan nilai simulasi $S_{11} = -19,35$ dB dan VSWR 1,24. Dalam tesis ini juga membahas pengaruh pembengkokkan bidang-H, bidang-E, dan bidang diagonal pada kinerja antena single patch pada berbagai radius pembengkokan (10–100 mm), dan pengaruh pembengkokkan pada antena patch array 1x2 dengan radius pembengkokkan 60 mm dan 80 mm. Prototipe antena yang dibuat menunjukkan frekuensi resonansi yang sedikit bergeser, VSWR yang rendah, dan half power beam width (HPBW) yang lebar dalam semua kondisi pembengkokkan, yang membuktikan kinerja antena yang sangat baik.

Secara keseluruhan, kinerja prototipe antena dalam berbagai kondisi pembengkokkan berada dalam batas toleransi untuk aplikasi nyata.

.....Flexible antennas are an essential component of wearable electronic devices. The materials required for this technology must have high flexibility and conductivity when subjected to deformations, such as bending and stretching. However, studies on the effect of bending on flexible patch antenna performance are limited. In this thesis, we discuss the design and fabrication process of a flexible patch antenna consisting of silver nanowires (Ag NWs) as a radiating patch and ground plane and polydimethylsiloxane (PDMS) as a substrate. The antenna operates at a frequency of 5 GHz and is designed using the CST Studio Suite electromagnetic analysis software. The performance of the single patch antenna and the 1x2 patch array that was made showed the results according to the expected specifications. In non-bending conditions, the measured value of the single patch antenna $S_{11} = -21.18$ dB and VSWR 1.18 which is close to the simulation results of $S_{11} = -23.76$ dB and VSWR = 1.14 and the measured value of the patch array 1x2 antenna is $S_{11} = -15.19$ dB and VSWR 1.42 and the simulation value of $S_{11} = -19.35$ dB and VSWR 1.24. This thesis also discusses the effect of bending the H-plane, E-plane, and diagonal planes on performance of single patch at various bending radii (10–100 mm), and the effect of bending on patch array 1x2 antenna with bending radius of 60mm and 80mm. The antenna prototype created

shows a slightly shifted resonant frequency, low VSWR, and a wide half power beam width (HPBW) under all bending conditions, which proves the antenna's excellent performance. Overall, the performance of the antenna prototype under various bending conditions is within tolerance limits for real applications.