

Reduksi dimensi antenna mikrostrip berbahan magneto-dielektrik buatan menggunakan struktur Split-Ring Resonator (SRR) untuk mencapai performa antenna yang tinggi = Size reduction of microstrip antenna using artificial magneto-dielectric material with Split-Ring Resonator (SRR) structure to achieve high performance antenna

Yoanes Galih Adhiyogah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490191&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, material magneto-dielektrik buatan, yang memiliki permitivitas dan permeabilitas lebih besar dari satu, digunakan untuk meminiaturisasi antenna mikrostrip. Teknik miniaturisasi yang digunakan ialah konfigurasi Split-Ring Resonator (SRR) sebagai struktur metamaterial yang dapat bertindak untuk membangkitkan medan magnetik pada susunan substrat dielektrik. Antena dirancang untuk dapat bekerja pada frekuensi UHF yaitu pada rentang 1 GHz-2.2 GHz. Untuk mengetahui karakteristik dan kinerja antenna, perancangan disimulasikan menggunakan software CST Microwave Studio. Selain disimulasikan, antenna juga difabrikasi pada dua jenis substrat yaitu FR-4 dan RT/Duroid 5880. Dari hasil pengukuran, terdapat peningkatan bandwidth pada bahan FR-4 yang telah diberi struktur SRR mencapai 272.73%, peningkatan gain sebesar 121.36%, dan 191.87% untuk peningkatan efisiensi radiasi antenna. Sedangkan pada bahan duroid hanya diperoleh peningkatan bandwidth sebesar 281,91%, penurunan gain sebesar 27.31%, dan 23.56% untuk peningkatan efisiensi. Ditinjau dari jumlah konfigurasi SRR, hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan konfigurasi SRR 3x3 peningkatan bandwidth hanya sebesar 43,2 MHz pada bahan FR-4 dan 27,4 MHz pada bahan duroid, sedangkan melalui konfigurasi SRR 5x5 dapat diperoleh peningkatan bandwidth hingga 162 MHz pada bahan FR-4 dan 53 MHz pada bahan duroid. Untuk aspek miniaturisasi antenna, dari hasil eksperimen diketahui bahwa struktur SRR 3x3 dan SRR 5x5 pada bahan FR-4 berkontribusi sebesar 43.75%, sedangkan pada bahan duroid miniaturisasi yang dicapai hanya 19.28% melalui konfigurasi SRR 3x3 dan 16.67% melalui konfigurasi SRR 5x5. Penggunaan struktur SRR sebagai bahan magneto-dielektrik terbukti mampu meningkatkan bandwidth, gain, dan efisiensi radiasi, sekaligus mampu memberikan kontribusi miniaturisasi ukuran antenna.

.....In this study, artificial magneto-dielectric material, which has permittivity and permeability greater than unity, was used to miniaturize microstrip antennas. The miniaturization technique used is the Split-Ring Resonator (SRR) configuration as a metamaterial structure that can act to generate magnetic fields in the arrangement of dielectric substrates. Antennas are designed to work on UHF frequencies, which are in the range of 1 GHz-2.2 GHz. To find out the characteristics and performance of the antenna, the design was simulated using CST Microwave Studio software. Besides being simulated, the antenna is also fabricated on two types of substrate namely FR-4 and RT/Duroid 5880. From the measurement results, there is an increase in bandwidth on FR-4 material that has been given the SRR structure reaching 272.73%, an increase in gain of 121.36% and 191.87% for increased antenna radiation efficiency. While for duroid materials only obtained an increase in bandwidth of 281.91%, a decrease in gain of 27.31%, and 23.56% for increased efficiency. Judging from the number of SRR configurations, the results showed that using the SRR 3x3 configuration, the bandwidth increase was only 43.2 MHz on FR-4 and 27.4 MHz in duroid materials, whereas through a 5x5 SRR configuration a bandwidth increase of up to 162 MHz was obtained. FR-4 and

53 MHz in duroid material. For the miniaturization aspect of the antenna, the experimental results revealed that the structure of SRR 3x3 and SRR 5x5 in FR-4 material contributed 43.75%, while in miniaturized duroid material achieved only 19.28% through 3x3 and 16.67% SRR configurations through 5x5 SRR configuration. The use of SRR structure as a magneto-dielectric material is proven to be able to increase bandwidth, gain, and radiation efficiency, while being able to contribute to miniaturization of antenna size.