

Rancang bangun antenna mikrostrip susun dua elemen dengan penambahan struktur left-handed metamaterial (LHM) untuk aplikasi LTE di frekuensi 2,3-2,4 GHz = Design of microstrip antenna with addition of left handed metamaterial (LHM) structure for (LTE) application at frequency 2,3-2,4 GHz

Nugroho Adi Saputro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20332050&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini, antenna mikrostrip telah mendapatkan perhatian yang sangat besar dalam desain antenna untuk sistem komunikasi nirkabel. Hal ini dikarenakan bentuknya yang kompak, kecil, ringan, serta mudah diintegrasikan dengan devais yang lain. Oleh karena itu, dalam skripsi ini dirancang antenna mikrostrip dengan penambahan struktur Left-Handed Metamaterial (LHM) untuk tujuan miniaturisasi dan peningkatan gain. Frekuensi kerja antenna dalam perancangan ini adalah 2,35 GHz dengan bandwidth 100 MHz. Finite Integration Technique (FIT) digunakan untuk melakukan analisis numeris terhadap desain antenna.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa antenna single elemen bekerja pada frekuensi 2,30 - 2,39 GHz dengan bandwidth 90 MHz (3,8 %), return loss -27,44 dB pada frekuensi tengah, dan gain 4,51 dBi. Sedangkan untuk antenna array dua elemen bekerja pada frekuensi 2,29 - 2,42 GHz dengan bandwidth 128 MHz (5,4 %), return loss -28,98 dB pada frekuensi tengah, dan gain 8,2 dBi. Kemudian, dilakukan validasi antenna dengan pengukuran di ruang anechoic chamber.

Hasil pengukuran untuk single elemen menunjukkan bahwa antenna bekerja pada frekuensi 2,26 - 2,38 GHz dengan bandwidth 114 MHz (4,89 %), return loss - 21,53 dB pada frekuensi tengah, dan gain 4,62 dBi. Sedangkan untuk antenna array dua elemen, antenna bekerja pada frekuensi 2,26 - 2,41 GHz dengan bandwidth 146 MHz (6,21 %), return loss -25,92 dB, dan gain 8,97 dBi. Dengan menggunakan struktur LHM, dimensi antenna dapat dikurangi hingga 51 % untuk single elemen dan 39 % untuk array dua elemen. Bahkan untuk antenna array dua elemen, gain antenna dapat ditingkatkan hingga 8,97 dBi.

Currently, the study of microstrip antenna has been great interest in most of antenna design for wireless communication due to its characteristics, such as light weight, compact, small, and easy to be integrated with other devices. This research will investigate a microstrip antenna which is constructed of Left-Handed Metamaterial (LHM) structure aiming at miniaturization and gain enhancement as well. In this research, a single element and a two element array antennas are proposed in order to have the resonant frequency at 2.35 GHz with the bandwidth 100 MHz. The antennas are numerically analyzed by using the Finite Integration Technique (FIT).

The simulation results show that the antenna works at 2.30 - 2.39 GHz with the bandwidth 90 MHz (3.8 %), return loss -27.44 dB at the center frequency and the gain 4.51 dBi for a single element. As for two element array antenna, the frequency operation is 2.29 - 2.42 GHz with the bandwidth 128 MHz (5.4 %), return loss -28.98 dB at the center frequency and the gain 8.2 dBi. The antennas are validated by the measurement that is conducted in an anechoic chamber.

The results show that the antenna works at frequency 2.26 - 2.38 GHz with the bandwidth 114 MHz (4.89 %), return loss -21.53 dB at the center frequency and the gain 4.62 dBi for single element. In addition, as for two element array antenna, it works at 2.26 - 2.41 GHz with the bandwidth 146 MHz (6.21 %), return loss -

25.92 dB and the gain 8.97 dBi. Therefore, by using a LHM structure, the antenna dimension can be effectively reduced up to 51% and 39 % for single element and two array element, respectively. Moreover, the gain of two element array can be increased up to 8.97 dBi.</i>