

Abstrak

Pengembangan jaringan seluler generasi kelima (5G) adalah langkah penting untuk merealisasikan tingginya permintaan pasar terhadap komunikasi nirkabel berkecepatan tinggi. Negara – negara di dunia sudah berlomba mencari solusi inovatif yang memungkinkannya 5G diterapkan, salah satu cara yang paling inovatif dan efektif untuk mewujudkan 5G adalah dengan memanfaatkan frekuensi yang sangat tinggi seperti gelombang milimeter (*millimeter Wave*).

Dalam penelitian ini disajikan dua rancangan antenna mikrostrip untuk meningkatkan *bandwidth*. Total kenaikan *bandwidth* adalah 8,74 %. Desain antenna menggunakan pencatu saluran mikrostrip dengan substrat *Rogers RT 5880*, konstanta dielektrik $\epsilon_r = 2,2$, $\tan \delta = 0,0009$ dan ketebalan 0,79 mm. Antena pertama berdimensi 5,85 mm x 7,35 mm memiliki frekuensi *center* 39 GHz, 50 GHz dan 66 GHz dengan total *bandwidth* 13 GHz dan *gain* 7,8 dB.

Antena kedua berdimensi 7,35 mm x 15,85 mm diberikan penambahan *stub* dan *Defected Ground Structure (DGS)*. Dari hasil simulasi menggunakan *HFSS* didapat frekuensi *center* 36,1 GHz, 41,1 GHz, 45,3 GHz, 51 GHz dan 57,5 GHz dengan total *bandwidth* 9,3 GHz dan *gain* 9,34 dB (tanpa DGS), dan dengan DGS *bandwidth*nya meningkat menjadi 13,1 GHz dengan frekuensi *center* 35,6 GHz, 38,4 GHz, 44,6 GHz, 50,4 GHz, 56,7 GHz, dan 63,8 GHz. Sedangkan hasil pengukuran antenna tanpa DGS frekuensi *centernya* 38,0 GHz, 42,4 GHz, 45 GHz, 48,5 GHz, 51,8 GHz, 62,6 GHz, 65,1 GHz dengan *bandwidth* 22,7 GHz dan dengan DGS *bandwidth*nya menjadi 21,6 GHz dengan frekuensi *center* 31,3 GHz, 35 GHz, 36,8 GHz, 46,4 GHz, 48,1 GHz, 52,3 GHz, 61,8 GHz, dan 63,1 GHz.

Kata kunci: *Millimeter Wave, Antenna Microstrip, 5G Application*

Abstract

The development of the fifth generation cellular network (5G) is an important step to realize the high market demand for high-speed wireless communication. Countries in the world have been racing to find innovative solutions that allow 5G to be applied, one of the most innovative and effective ways to realize 5G is to utilize very high frequencies such as millimeter waves.

In this research, two microstrip antenna designs are presented to increase bandwidth. The total bandwidth increase is 8.74%. The antenna design uses a microstrip line feeder with Rogers RT 5880 substrate, dielectric constant $\epsilon_r = 2.2$, $\tan \delta = 0.0009$ and thickness 0.79 mm. The first antenna with a dimension of 5.85 mm x 7.35 mm has a center frequency of 39 GHz, 50 GHz and 66 GHz with a total bandwidth of 13 GHz and a gain of 7.8 dB.

The second antenna with dimension 7.35 mm x 15.85 mm is given the addition of stub and Defected Ground Structure (DGS). From the simulation results using HFSS, the center frequency is 36.1 GHz, 41.1 GHz, 45.3 GHz, 51 GHz and 57.5 GHz with a total bandwidth of 9.3 GHz and gain 9.34 dB (without DGS), and with DGS bandwidth increased to 13.1 GHz with center frequencies of 35.6 GHz, 38.4 GHz, 44.6 GHz, 50.4 GHz, 56.7 GHz, and 63.8 GHz. While the antenna measurement results without DGS center frequency are 38.0 GHz, 42.4 GHz, 45 GHz, 48.5 GHz, 51.8 GHz, 62.6 GHz, 65.1 GHz with bandwidth of 22.7 GHz and with DGS bandwidth to 21.6 GHz with center frequencies of 31.3 GHz, 35 GHz, 36.8 GHz, 46.4 GHz, 48.1 GHz, 52.3 GHz, 61.8 GHz and 63.1 GHz.

Keywords: Millimeter Wave, Antenna Microstrip, 5G Application