

## ABSTRAK

Antena menjadi perangkat yang sangat penting dalam komunikasi nirkabel. Seiring dengan kemajuan teknologi dan berkembangnya teknologi semikonduktor memicu akan kebutuhan perangkat antena yang dapat mendukung teknologi 5G yang saat ini sedang dikembangkan untuk dapat mengatasi kebutuhan komunikasi yang semakin padat. Antena mikrostrip dapat menjadi solusi memenuhi kebutuhan antena tersebut. Pada Tugas Akhir ini, dirancang sebuah antena mikrostrip dengan metamaterial *Composite Right Left Handed* (CRLH) pada frekuensi 38 GHz.

Perancangan dan simulasi antena menggunakan perangkat lunak Ansoft HFSS dan setelah dioptimasi kemudian dilakukan fabrikasi dengan substrat Roger duroid 5880 dengan ketebalan 1.575 mm;  $\epsilon_r = 2.2$  dan  $\tan\delta = 0.0009$ , dengan ukuran substrat 30 mm x 30 mm.

Pada hasil simulasi rancangan antena mikrostrip dengan metamaterial CRLH didapat frekuensi sebesar 38.0905 GHz dengan faktor refleksi sebesar -30.4940 dB. Sedangkan pada pengukuran terdapat pergeseran nilai frekuensi sebesar 1.94 GHz yaitu menjadi frekuensi 36.1500 GHz dengan faktor refleksi sebesar -23.0260 dB. Faktor yang dapat mempengaruhi pergeseran nilai parameter pada antena yang telah difabrikasi diantaranya yaitu pengikisan konduktor yang terjadi saat proses *photo etching* sehingga menyebabkan nilai ukuran *patch* atau *slot* tidak sesuai simulasi, pemotongan PCB yang kurang presisi, faktor efisiensi alat ukur serta adanya benda-benda lain yang berada disekitar antena yang mempengaruhi saat proses pengukuran berlangsung.

**Kata Kunci:** Antena mikrostrip, 5G, Metamaterial, faktor refleksi, bandwidth, VSWR, CRLH

MERCU BUANA

## ABSTRACT

The antenna becomes a very important device in wireless communication. Along with technological advancements and the development of semiconductor technology will trigger the need for antenna devices that can support 5G technology that is currently being developed to be able to overcome increasingly dense communication needs. Microstrip antenna can be a solution to meet the needs of these antennas. In this Final Project, a microstrip antenna with metamaterial Composite Right Left Handed (CRLH) is designed at a frequency of 38 GHz.

Antenna design and simulation using Ansoft HFSS software and after optimization it was then fabricated with Roger Duroid 5880 substrate with a thickness of 1,575 mm;  $\epsilon_r = 2.2$  and  $\tan\delta = 0.0009$ , with substrate size 30 mm x 30 mm.

In the simulation results of the microstrip antenna design with CRLH metamaterial, the frequency of 38.0905 GHz was obtained with a reflection factor of -30.4940 dB. Whereas in the measurement there is a shift in the value of the frequency of 1.94 GHz which is the frequency of 36.1500 GHz with a reflection factor of -23.0260 dB. Factors that can influence the shift in parameter values on fabricated antennas include erosion of conductors that occur during the photo etching process, causing the value of patch or slot size not to match the simulation, cutting PCBs that lack precision, measuring instrument efficiency and other objects located around the antenna that affects when the measurement process takes place.

**Kata Kunci:** Microstrip Antenna, 5G, Metamaterial, *Reflection Factor*, *Bandwidth*, *VSWR*, *CRLH*

MERCU BUANA