

ABSTRAK

Teknologi 4G LTE menjadi standar layanan telekomunikasi yang dapat memberikan laju pertukaran data yang lebih cepat dibandingkan teknologi sebelumnya. Pada teknologi LTE memanfaatkan sistem MIMO untuk meningkatkan kualitas performansi dan memperoleh kapasitas kanal yang tinggi. Sistem MIMO (*Multiple-Input Multiple-Output*) memiliki keunggulan dapat mengirimkan dan menerima banyak sinyal. Perangkat transmisi yang dapat mengirimkan dan menerima sinyal adalah antena. Antena mikrostrip menjadi salah satu antena yang banyak dipakai dalam peralatan telekomunikasi. Penelitian ini membahas perancangan antena mikrostrip *patch* segitiga dengan pemodelan MIMO 4x4 dan metode *butler matrix*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang antena mikrostrip MIMO 4x4 dengan metode *butler matrix* untuk aplikasi LTE 2,3 GHz serta dapat mengetahui perbandingan parameter kinerja antara antena MIMO 4x4 sebelum dan sesudah penambahan metode *butler matrix*. Metodologi penelitian yang dilakukan adalah studi literatur, perhitungan dan perancangan antena, simulasi dan analisa data. Berdasarkan data hasil simulasi didapatkan *return loss* pada *port 1*, *port 2*, *port 3*, dan *port 4* sebesar -20,12 dB, -22,57 dB, -22,09 dB, dan -24,46 dB. VSWR sebesar 1,718; 1,296; 1,368; dan 1,039. *Gain* sebesar 10,92 dB dan pola radiasi berbentuk *unidirectional*. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan metode *butler matrix* 4x4 pada perancangan antena mikrostrip MIMO 4x4 dapat meningkatkan nilai *gain* antena dan menghasilkan pola radiasi antena yang terarah.

Kata Kunci: LTE, MIMO, *Butler Matrix*, Antena Mikrostrip

ABSTRACT

4G LTE technology has become the standard for telecommunications services that can provide faster data exchange rates than previous technologies. LTE technology utilizes the MIMO system to improve performance quality and obtain high channel capacity. MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) systems have the advantage of being able to transmit and receive multiple signals. The transmitting device that can transmit and receive signals is an antenna. The microstrip antenna is one of the most widely used antennas in telecommunications equipment. This research discusses the design of a triangular patch microstrip antenna with 4x4 MIMO modeling and the butler matrix method. The purpose of this study was to design a 4x4 MIMO microstrip antenna with the butler matrix method for LTE 2,3 GHz applications and to compare performance parameters between 4x4 MIMO antennas before and after the addition of the butler matrix method. The research methodology is literature study, antenna calculation and design, simulation, and data analysis. Based on the simulation data, the return loss on port 1, port 2, port 3, and port 4 is -20.12 dB, -22.57 dB, -22.09 dB, and -24.46 dB. VSWR of 1.718; 1.296; 1.368; and 1.039. The gain is 10.92 dB and the radiation pattern is unidirectional. This proves that the use of the 4x4 butler matrix method in the design of a 4x4 MIMO microstrip antenna can increase the antenna gain value and produce a directional antenna radiation pattern.

Keywords: LTE, MIMO, Butler Matrix, Microstrip Antenna