

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi telekomunikasi sangat pesat pada saat ini sudah masuk generasi ke 5 dimana akses data atau internet pada generasi ke 5 ini telah mencapai kecepatan akses data sangat cepat minimal 1 Gbps. Teknologi 5G hadir untuk memecahkan masalah dan kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas jaringan, peningkatan data rate dengan cakupan yang lebih baik pada konsumsi daya yang rendah. Maka dari itu diperlukan suatu perancangan antena yang cocok untuk komunikasi nirkabel 5G guna mencapai bandwidth yang lebih besar, radiasi yang lebih baik, efisiensi antena yang lebih baik, dan kinerja yang baik.

Multiple-input-multiple-output (MIMO) menggunakan beberapa antena pengirim dan penerima untuk mencapai propagasi multipath. Mutual coupling terjadi karena antar elemen antena berdekatan. Mutual Coupling dalam antena MIMO muncul karena radiasi ruang bebas, arus permukaan, dan gelombang permukaan. Mutual Coupling dapat menurunkan signal to interference noise ratio (SINR) dari array adaptif dan konvergensi algoritma pemrosesan sinyal array. Oleh karena itu, tantangan utama dalam desain antena MIMO adalah untuk meminimalisir mutual coupling dalam perancangan antena.

Dalam penelitian ini dirancang antena MIMO dengan menggunakan Teknik DGS T-Shaped dan elemen parasitic. Teknik DGS dikembangkan dengan membentuk suatu bidang pada bagian ground dari antena untuk meningkatkan kinerja antena. Untuk mencapai bandwidth besar dan gain yang tinggi, konsep DGS serta elemen parasitic dimasukkan ke dalam desain antena. Antena dirancang dengan dimensi sebesar 52mm x 12mm. Antena disimulasikan menggunakan software Ansys HFSS. Hasil pengukuran antena yang menggunakan bahan substrat Rogers Duroid RT5880 diperoleh nilai mutual coupling -54.2 dB, return loss -11.1 dB, Gain 13.11 dB, dan bandwidth yang cukup lebar. Sehingga antena yang diusulkan mampu bekerja pada frekuensi 28 GHz yang memenuhi kebutuhan aplikasi 5G.

**Kata kunci :** Mutual Coupling, MIMO, DGS, Elemen Parasitic, 5G

## **ABSTRACT**

*The development of telecommunications technology is very rapid at this time it has entered the 5th generation where data or internet access in the 5th generation has reached very fast data access speeds of at least 1 Gbps. 5G technology is here to solve the problem and need to increase network efficiency and capacity, increase data rate with better coverage at low power consumption. Therefore, it is necessary to design a suitable antenna for 5G wireless communication in order to achieve greater bandwidth, better radiation, better antenna efficiency, and good performance.*

*Multiple-input-multiple-output (MIMO) is an advanced technology using multiple transmitting and receiving antennas to achieve multipath propagation. Mutual coupling occurs because the antenna elements are close together. Mutual Coupling in MIMO antennas arises due to free space radiation, surface currents, and surface waves. Mutual Coupling can reduce the signal to interference noise ratio (SINR) of the adaptive array and the convergence of the array signal processing algorithm. Therefore, the main challenge in MIMO antenna design is to minimize mutual coupling in antenna design.*

*In this research, MIMO antenna is designed using DGS T-Shaped technique and parasitic elements. The DGS technique was developed by forming a plane on the ground part of the antenna to improve antenna performance. To achieve large bandwidth and high gain, the concept of DGS as well as parasitic elements are incorporated into the antenna design. The antenna is designed with dimensions of 52mm x 12mm. The antenna is simulated using Ansys HFSS software. The measurement results of the antenna using the Rogers Duroid RT5880 substrate obtained a mutual coupling value of -54.2 dB, return loss -11.1 dB, gain 13.11 dB, and a fairly wide bandwidth. So that the proposed antenna is able to work at a frequency of 28 GHz which meets the needs of 5G applications.*

*Keywords : Mutual Coupling, MIMO, DGS, Parasitic Element, 5G*