

## ABSTRAK

Pengguna *smartphone* yang meningkat tentunya membutuhkan sistem komunikasi yang lebih berkualitas, berkapasitas besar, efisien, dan lebih cepat dibanding sebelumnya. Salah satu teknologi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah 5G. 5G menawarkan efisiensi dan kapasitas data yang lebih besar, serta memiliki *bandwidth* yang tinggi dengan kecepatan transfer data hingga 1 Gbps dengan daya konsumsi lebih rendah. Salah satu pendukung teknologi 5G adalah sistem antena *Massive MIMO*, dimana penggunaan banyak antena memungkinkan untuk mempercepat transfer data dan memperluas kapasitas, konsep ini dapat dimengerti melalui persamaan *Shanon's Capacity* yang menjelaskan bahwa jumlah elemen *receiver* dan *transmitter* mempengaruhi besarnya kapasitas jaringan.

Fokus pada Tugas Akhir ini adalah merancang antena *Massive MIMO* dengan bentuk *patch ellipse* yang beroperasi pada frekuensi kerja 3,5 GHz untuk komunikasi 5G. Penentuan spesifikasi antena yang akan dirancang didasari oleh studi pustaka mengenai syarat antena untuk komunikasi 5G, dimana terdapat minimum *bandwidth* adalah 10 MHz, nilai minimum pada *gain* adalah 5 dBi, nilai *return loss* harus lebih kecil daripada -10 dB, dan nilai VSWR harus lebih kecil dari 2 sebagai syarat kelayakan antena dapat beroperasi dengan baik. Kemudian setelah menentukan spesifikasi antena, dilanjutkan pada perancangan antena *single element*, dan dilakukan optimasi sebaik mungkin agar dapat menjadi antena referensi yang cukup baik untuk dijadikan referensi antena *Massive MIMO* 64 elemen untuk layanan *enhanced Mobile Broadband* (eMBB).

Berdasarkan hasil simulasi perancangan antena *Massive MIMO* didapatkan nilai *mutual coupling* tertinggi -20,035 dB dan nilai *mutual coupling* terendah -68,175 dB, nilai *gain* sebesar 13,60 dB, polaradiasi *directional*, dan *bandwidth Massive MIMO* sebesar 102,859 MHz. Jumlah simulasi yang dilakukan sebanyak 7 kali yaitu antena *single element*, antena 2 elemen, antena 4 elemen, antena 8 elemen, antena 16 elemen, antena 32 elemen, Antena *Massive MIMO* (64 elemen).

Kata Kunci: Antena *Microstrip Patch Ellipse*, 64 elemen *Massive MIMO*, 5G.