

## ABSTRAK

Jaringan telekomunikasi nirkabel generasi kelima (5G) saat ini sedang menjadi perhatian dari kalangan ahli hingga awam. Padahal saat ini Indonesia baru saja menikmati teknologi jaringan telekomunikasi nirkabel generasi keempat (4G) secara merata. Adapun menurut *Global mobile Suppliers Association* 2015 mengatakan untuk memenuhi kebutuhan jaringan telekomunikasi nirkabel akan menggunakan spektrum pada pita frekuensi sub-6 GHz, sedangkan untuk memenuhi kebutuhan IoT akan menggunakan panjang gelombang milimeter pada pita frekuensi 30 GHz – 80 GHz. Menurut *World Radiocommunication conference* 2015 (WRC-15) telah menyepakati bahwa teknologi 5G akan menggunakan pita frekuensi pada 3,4 GHz - 3,6 GHz. Sedangkan Pemerintah Indonesia yaitu Puslitbang, baru mempelajari teknologi ini dari berbagai bidang.

Pada tugas akhir ini merancang antenna komunikasi untuk komunikasi nirkabel untuk diaplikasikan ke bagian *base transceiver center* (BTS) teknologi generasi ke-5 (5G) pada frekuensi 3,5 GHz (S Band) dan frekuensi 6 GHz. Penelitian ini menggunakan antenna MIMO dengan patch berbentuk segitiga yang diberi slot. Antena MIMO akan bekerja pada frekuensi 6 GHz dan 3,5 GHz. Bahan yang akan digunakan menggunakan substrat FR-4 mengandung konstanta dielektrik  $\epsilon_r = 4,3$  dengan tebal lapisan 1,6 mm, dan lapisan konduktor berbahan tembaga dengan tebal lapisan 0,035mm. Penelitian ini membandingkan *mutual coupling* dengan memberikan jarak tiap elemen antenna, seperti mendekatkan dan menjauhkan tiap elemen antenna sebagai keluaran yang diharapkan, lalu membandingkan dari proses simulasi maupun proses realisasi.

Antena yang di fabrikasi telah diukur pada frekuensi 3,5 GHz memiliki nilai *return loss* sebesar -22,383 dB, lebar *bandwidth* sebesar 100 MHz, nilai *mutual coupling* sebesar -19,477 dB, nilai *gain* meningkat menjadi 14,423 dBi. Adapun pada frekuensi 6 GHz memiliki nilai *return loss* sebesar -28,161 dB, lebar *bandwidth* sebesar 160 MHz, nilai *mutual coupling* sebesar -16,403 dB, dan nilai *gain* sebesar 6,023 dBi. Adapun perambatan antenna berpolarisasi eliptikal, dan dimensi hasil realisasi sebesar 8,5cm × 8,5cm.

Kata kunci: 3,5 GHz, 5G, 6 GHz, FR-4, *bandwidth*, IoT, *mutual coupling*, MIMO, QOS, *return loss*, sub-6 GHz