

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas "Perancangan Dan Realisasi Front end 5G Tranceiver Untuk Wilayah Femtocell" Teknologi 5G, sebagai evolusi dalam telekomunikasi seluler, menjanjikan kapasitas besar yang mendukung ribuan koneksi simultan dan berbagai aplikasi. Teknologi ini memiliki dampak signifikan pada sektor ekonomi dan industri dengan meningkatkan konektivitas dan pengolahan data. Dalam Teknologi 5G diperlukan beams yang lebar dengan gain dan kapasitas tinggi menuju target. Oleh karena itu, teknologi 5G disarankan menggunakan pita frekuensi yang rendah yaitu 3.5 GHz untuk aplikasi 5G. Namun kekurangan dalam aplikasi 5G ini antena yang digunakan besar dan tidak fleksibel.

Oleh karena itu disarankan menggunakan beberapa metode seperti metamaterial dengan metasurface untuk meminiaturisasi wideband antena, dan membentuk kembali pola radiasi dan mengarahkan beams. Dalam konteks ini, Femtocell, sebuah solusi akses nirkabel berdaya rendah, muncul sebagai pilihan yang efisien untuk meningkatkan konektivitas di dalam ruangan. Dalam project ini dirancang sebuah sistem femto cell 5G yang terdiri dari antena, metasurface, penguat RF berupa Low Noise Amplifier dan High Power Amplifier. Pada penelitian ini dirancang metasurface yang bertujuan untuk meningkatkan nilai gain sehingga tidak memerlukan dimensi antena yang besar.

Dari hasil simulasi antena yang digunakan untuk sistem ini didapatkan nilai gain sebesar 3.62 dBi. Kemudian dilakukan perancangan metasurface yang bertujuan untuk meningkatkan nilai gain, hasil yang didapatkan adalah nilai VSWR 1.006, nilai Return loss sebesar -49.61 dengan bandwidth 173 MHz, dan nilai gain 4.316 dBi. Setelah melakukan perancangan pada simulasi dilakukan pengukuran terhadap antena metasurface didapatkan hasil nilai VSWR 1.07, nilai Return loss sebesar -29.37 dengan bandwidth 173 MHz, dan nilai gain 4.05 dBi. Terdapat kenaikan gain pada antena ketika ditambah komponen metasurface pada antena yaitu 3.62 dBi menjadi 4.316 dBi, persentasinya meningkatnya gain pada antena sebesar 19.22%. Berdasarkan hasil simulasi dan pengukuran yang dilakukan antena dengan metasurface dapat di realisasikan pada sistem yang dirancang untuk femtocell 5G.

**Kata Kunci: 5G, Femtocell, Antena, Metasurface.**