

ABSTRAK

Perkembangan komunikasi seluler di dunia pada saat ini sudah mencapai level yang sangat maju, tak terkecuali di Indonesia. Dengan kecepatan transfer data yang diperkirakan menembus 20 Gbps, teknologi komunikasi seluler generasi kelima (5G) *New Radio (NR)* diharapkan dapat menyediakan layanan yang stabil dan merata bagi setiap pengguna teknologi 5G NR. Di sisi lain, permasalahan tentang belum diketahuinya parameter-parameter dalam teknologi 5G NR, seperti ukuran *Fast Fourier Transform (FFT)*, panjang *cyclic prefix (CP)*, panjang blok, *coding rate*, dan *bandwidth* yang baik dan sesuai untuk diterapkan di wilayah Indonesia menjadi alasan mengapa teknologi ini masih membutuhkan studi lebih lanjut. Tugas Akhir ini bertujuan untuk menemukan karakteristik *OFDM Numerology* yang diharapkan dapat bermanfaat dalam implementasi teknologi 5G NR di Indonesia.

Tugas Akhir ini melakukan studi performansi teknologi 5G NR menggunakan *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)* dengan *Numerology* 0, 1, 2, 3, dan 4 pada kanal 5G Indonesia untuk melayani berbagai kebutuhan teknologi 5G masa depan. Tugas Akhir ini menghitung dan mengevaluasi *outage performances* dari kanal 5G Indonesia yang juga divalidasi melalui pengujian parameter praktis *bit error rate (BER)* dan *frame error rate (FER)*. Pengujian ini dilakukan dengan simulasi komputer atas konsep *OFDM Numerology* dalam standar 5G NR dengan ukuran *cyclic prefix (CP)* dan modulasi yang berbeda-beda sesuai layanan 5G.

Hasil Tugas Akhir ini adalah evaluasi terhadap performansi 5G NR di Indonesia untuk berbagai *Numerology* serta evaluasi parameter potensial yang dapat dioptimalkan untuk mewujudkan 5G *maximum performance* di Indonesia. Tugas Akhir ini menampilkan karakteristik dari *OFDM Numerology* 0, 1, 2, 3, dan 4 pada kanal 5G Indonesia, antara lain *diversity order* yang dicapai pada *outage performances*, nilai *energy per bit-to-noise power spectral density ratio (E_b/N_0)* pada performansi *BER* sebesar 10^{-4} , jumlah *path* yang diperoleh untuk setiap *Numerology* beserta *power* setiap *path*, dan *gap* antara performansi *BER* yang diperoleh dan teori yang ada. Tugas Akhir ini juga menyajikan tabel analisis daya berdasarkan modulasi yang digunakan untuk *OFDM Numerology* 0, 1, 2, 3, dan 4 yang diharapkan dapat menjadi referensi yang akurat untuk pengembangan *hardware* di Indonesia.

Kata kunci: 5G *New Radio (NR)*, *OFDM Numerology*, *Cyclic prefix (CP)*, Modulasi, Kanal 5G Indonesia.