

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini mengenai kinerja teknik transmisi OFDM dan UFMC menggunakan modulasi 64-QAM dan 256-QAM terhadap performansi sistem komunikasi 5G mendapatkan beberapa simpulan, diantaranya:

1. Penggunaan modulasi yang berbeda, memiliki pengaruh terhadap sistem komunikasi dengan OFDM ataupun UFMC. Bahwa, semakin banyak bit yang disimbolkan atau semakin besar nilai M -QAM, maka probabilitas banyak bit yang *error* dari simbol yang membawanya akan semakin besar. Sehingga, performansi terbaik untuk sistem komunikasi 5G adalah ketika menggunakan modulasi 64-QAM. Kinerja OFDM dengan modulasi 64-QAM memiliki nilai SNR paling rendah untuk mencapai target BER 10^{-4} , yaitu sebesar 22,14 dB. Nilai PAPR OFDM dengan modulasi 64-QAM juga, memiliki nilai PAPR terbaik, ditandai dengan PAPR rata-rata terendah sebesar 9,03 dB, yang dapat menghemat daya amplifier (*power saving*). Sehingga, OFDM dengan modulasi 64-QAM memiliki performansi sistem komunikasi 5G paling baik. Sementara, untuk sistem komunikasi dengan UFMC, hanya unggul dalam mengurangi emisi OOB dalam domain frekuensi pada PSD, yaitu dengan nilai -80 dBW/Hz, sementara pada OFDM mencapai emisi OOB -35 dBW/Hz ketika menggunakan modulasi 256-QAM. Hal ini, karena dipengaruhi penggunaan filter *Dolph-Chebyshev window* dan pembagian *subcarrier* kedalam 25 *subband*. Namun, pengurangan emisi OOB pada UFMC, belum bisa mengungguli performansi sistem komunikasi 5G dibandingkan dengan OFDM, ditandai dengan nilai PAPR dan BER yang lebih tinggi.
2. Sistem komunikasi dengan OFDM menggunakan modulasi 64-QAM dan pengkodean LDPC memberikan performansi yang lebih baik, dengan nilai SNR yang sebesar 21,83 dB untuk mencapai BER 10^{-4} . Hal ini dikarenakan

LDPC *code* berfungsi merekonstruksi data yang hilang pada sisi *receiver*, sehingga nilai BER akan semakin membaik.

Sehingga, dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan penggunaan OFDM dengan nilai FFT 4096, panjang *cyclic prefix* 288, menggunakan modulasi 64-QAM, dan pengkodean LDPC memiliki performansi yang baik untuk diterapkan pada sistem komunikasi 5G.

5.2 Implikasi

Secara praktik pengujian sistem komunikasi dengan parameter umum sesuai dengan KPI dan mengikuti standar 3GPP TS 38.211 *version* 16.2.0 untuk *physical layer* (PHY), sehingga hasil dari penelitian ini dapat menjadi pedoman untuk membuat konfigurasi sistem komunikasi 5G dengan performansi yang baik.

5.3 Rekomendasi

Untuk penelitian kedepannya, dari hasil pengujian pada penelitian ini dapat dicoba menggunakan kanal *multipath fading* untuk mengetahui sejauh mana performansi sistem komunikasi 5G dengan OFDM dan menggunakan modulasi *M-QAM*, serta pengkodean LDPC.