

## ABSTRAK

Teknologi telekomunikasi generasi kelima (5G) mensyaratkan bahwa beberapa aplikasi jaringan masa depan harus memenuhi garansi latensi  $t \leq 1$  ms serta *ultra reliable*. Tugas Akhir ini mengusulkan *Systematic Block* (SB) pada *Quasy-Cyclic Low Density Parity Check* (QC-LDPC) codes, disebut SB QC-LDPC codes, untuk mencapai *Ultra Reliable and Low Latency Communications* (URLLC). SB QC-LDPC codes yang diusulkan diharapkan dapat mengurangi kompleksitas sistem dengan memperkenalkan matriks identitas dan sebuah *vector* yang dapat mewakili keseluruhan matriks.

Matriks *parity check* QC-LDPC codes terdiri atas dua buah matriks  $A_1$  dan  $A_2$  yang keduanya memiliki sifat *quasy-cyclic* (QC). Tugas Akhir ini mengusulkan  $A_1$ , yang awalnya QC matriks, digantikan dengan sebuah matriks identitas dengan ukuran yang sama. Penggantian ini diharapkan mampu mengurangi kompleksitas QC-LDPC codes karena proses inversi matriks tidak diperlukan lagi. Sebagai konsekuensinya, kemampuan koreksi *error* mungkin akan menurun.

Dalam Tugas Akhir ini, SB QC-LDPC codes dievaluasi pada *Additive White Gaussian Noise* (AWGN) channel, *slow Rayleigh fading channel*, dan *fast Rayleigh fading channel* sehingga siap diaplikasikan pada *user* dengan berbagai mobilitas. Untuk memudahkan analisis, modulasi *Binary Phase Shift Keying* (BPSK) dipilih dalam simulasi komputer, namun teknik ini tetap bisa dikembangkan untuk modulasi yang lebih tinggi. Selain itu, kompleksitas SB QC-LDPC codes juga dievaluasi dengan menganalisis jumlah *memory*, komponen dan densitas matriks SB QC-LDPC codes. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kompleksitas turun sebesar 64,516% dengan konsekuensi berupa degradasi *bit-error-rate* (BER) *performance* dibandingkan dengan BER pada QC-LDPC codes biasa. Penurunan *performance* ini diharapkan tetap bisa diterima, terutama untuk aplikasi yang tidak terlalu sensitif terhadap *error*, seperti sensor suhu atau *smart parking* yang lebih mementingkan efisiensi *power*.

Kata Kunci: *Channel coding*, LDPC codes, perhitungan kompleksitas, *ultra reliable and low latency communications*, 5G.