

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.*