

ABSTRAK

Telekomunikasi generasi kelima 5G *New Radio* (5G-NR) menggunakan *quasi-cyclic Low Density Parity Check* (QC-LDPC) *codes* sebagai *channel coding* untuk transmisi data karena memiliki kemampuan *error correction* yang baik serta bisa adaptif terhadap kanal karena menggunakan konsep seperti *Raptor codes*. Keunggulan QC-LDPC pada 5G-NR menginspirasi Tugas Akhir ini untuk mengusulkan QC-LDPC yang lebih sederhana, disebut *simple rateless QC-LDPC* (SR-QC-LDPC) *codes*, untuk sistem komunikasi *Internet-of-Things* (IoT). SR-QC-LDPC *codes* diusulkan untuk IoT, karena IoT di masa depan perlu memiliki kinerja yang dapat beradaptasi dengan perubahan kanal sehingga memerlukan teknik pengkodean yang bersifat *rateless* seperti yang dimiliki oleh 5G-NR QC-LDPC *codes*. QC-LDPC *codes* juga cocok untuk IoT karena sederhana dalam proses decoding yang memiliki sifat *cyclic*.

Dalam Tugas Akhir ini, SR-QC-LDPC *codes* dievaluasi menggunakan *Extrinsic Information Transfer* (EXIT) *chart* untuk mengetahui kinerja dan karakteristik pengkodeannya sehingga bisa didesain optimal untuk sistem komunikasi IoT. Tugas Akhir ini mengevaluasi kinerja *bit-error-rate* (BER) berdasarkan *soft decoding* menggunakan *Log-Likelihood Ratio* (LLR) pada kanal *Additive White Gaussian Noise* (AWGN) dan *frequency-flat Rayleigh fading*. Kinerja sistem dievaluasi dengan simulasi komputer dan divalidasi dengan teori yang berkaitan.

Luaran dari Tugas Akhir ini adalah (i) desain *simple rateless QC-LDPC codes* yang berukuran kecil sehingga sesuai dengan kebutuhan daya IoT, (ii) *degree distributions* optimal untuk *simple rateless QC-LDPC codes* sehingga menghasilkan kinerja yang tinggi, (iii) analisis dengan EXIT *chart* yang menunjukkan secara visual karakteristik SR-QC-LDPC *codes* yang diusulkan, dan (iv) kinerja BER yang bagus untuk sistem IoT dengan gap 3,5 – 4 dB terhadap Shannon *limit* pada kanal AWGN. Hasil dari Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi signifikan untuk pengembangan sistem komunikasi IoT dengan memanfaatkan sifat *rateless* sehingga bisa adaptif terhadap perubahan kapasitas kanal.

Kata Kunci: *QC-LDPC, IoT, EXIT Chart, BER*