

ABSTRAK

Tugas Akhir ini mengkaji persiapan realisasi *fifth-generation (5G) new radio (NR) future railway mobile communication systems (FRMCS)* untuk teknologi persinyalan kereta cepat di Indonesia. International Union of Railways (UIC) menyatakan bahwa FRMCS akan diterapkan di dunia secara total pada Tahun 2035, sehingga persiapan di Indonesia harus dimulai sejak dini. Selain itu, Indonesia belum menentukan frekuensi yang tepat untuk digunakan dalam pengoperasian kereta cepat di Indonesia, sehingga kajian frekuensi juga menjadi penting. Untuk menuju realisasi layanan FRMCS, persinyalan kereta cepat memerlukan akurasi tinggi yang bisa dicapai dengan *channel coding*, sinkronisasi, dan kinerja pada frekuensi yang terbaik.

Terkait *channel coding*, Tugas Akhir ini menganalisis matriks pengkodean kanal 5G NR *quasi-cyclic (QC) low density parity check (LDPC) codes* untuk mengetahui karakteristiknya *channel coding* saat kanal berubah cepat karena kecepatan tinggi berdasarkan teknik *density evolution (DE)*. Kemudian, Tugas Akhir ini juga melakukan evaluasi kinerja pengkodean kanal 5G NR QC-LDPC *codes* dengan beberapa pola iterasi untuk menemukan pola iterasi terbaik bagi kereta cepat.

Tugas Akhir ini berhasil menganalisis 5G NR QC-LDPC *codes* berdasarkan teknik *density evolution* dan menemukan bahwa bertambahnya jumlah *extended parity* meningkatkan *error-floor* dikarenakan jumlah *degree* satu semakin banyak. Tugas Akhir ini juga berhasil menemukan pola iterasi terbaik pada kondisi kanal *additive white Gaussian noise (AWGN)*. Pada sisi lain, solusi untuk sinkronisasi dan pemilihan frekuensi saat ini sedang dalam tahap penelitian. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk pengembangan teknologi persinyalan kereta cepat di masa depan.

Kata Kunci: FRMCS, Pengkodean Kanal, Sinkronisasi, Model Kanal.