

ABSTRAK

Teknologi pensinyalan kereta cepat berkembang pesat sehingga teknologi konvensional seperti *global system for mobile communication–railway* (GSM-R) akan didukung oleh industri hingga akhir tahun 2030. Tugas Akhir ini melakukan studi performansi *future railway mobile communication systems* (FRMCS) berbasis *the fifth generation new radio* (5G NR) terhadap efek Doppler untuk menggantikan GSM-R berbasis GSM untuk kereta cepat di Indonesia. Tugas Akhir ini mengusulkan model kanal FRMCS Indonesia dan menggunakannya untuk mengevaluasi performansi FRMCS terhadap efek Doppler yang terjadi karena kereta melaju dengan kecepatan tinggi.

Validasi kanal dan evaluasi performansi dilakukan dengan menggunakan simple channel coding dan skenario pengujian yang beragam, yaitu modulasi, panjang blok, dan kecepatan. Seluruh evaluasi dilakukan dengan simulasi komputer dengan memperhatikan parameter realistik Indonesia. Tugas Akhir ini menghasilkan *outage performances* kanal FRMCS Indonesia yang divalidasi dengan *frame error rate* (FER) dan *bit error rate* (BER) yang ketiganya saling mengkonfirmasi dengan gradien kurva performansi yang sama.

Tugas Akhir ini menemukan bahwa model kanal FRMCS Indonesia memiliki *5 path* yang memiliki *diversity* lebih baik daripada *single path* pada GSM-R. Tugas Akhir ini telah menunjukkan bahwa FRMCS menjanjikan sebagai teknologi kereta cepat masa depan karena keandalannya terhadap efek Doppler yang terjadi pada kecepatan tinggi dan mampu memanfaatkan kanal *multipath fading* dan *diversity* walaupun dengan *Repetition codes* yang merupakan *channel coding* yang sederhana. Hasil Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi utama dalam pengembangan dan implementasi FRMCS di Indonesia.

Kata kunci: Efek Doppler, Model Kanal, FRMCS, Modulasi, Panjang Blok, Kecepatan.