

ABSTRAK

Future railway mobile communication system (FRMCS) berbasis *the fifth telecommunication generation new radio* (5G NR) third generation partnership project (3GPP) TS 22.289 dan European telecommunication standard institute (ETSI) TR 103 459 dapat mendukung kereta yang beroperasi dengan kecepatan 500 km/h. FRMCS masih memiliki masalah Doppler *shift* karena adanya perubahan kanal dalam durasi satu simbol *orthogonal frequency division multiplexing* (OFDM) yang merusak tingkat orthogonalitasnya. Efek tersebut mengakibatkan kerusakan informasi untuk sistem komunikasi kereta cepat. Tugas Akhir ini mengusulkan *Doppler spread compensator* (DSC) yang memiliki dua fungsi sekaligus yaitu: (i) menghilangkan efek Doppler dan (ii) meningkatkan kualitas sinyal dengan menggunakan teknik *multiple input multiple output* (MIMO) yang terdiri atas dua array.

Evaluasi performansi dilakukan dengan menghitung *bit error rate* (BER) dan *frame error rate* (FER) terhadap *signal to noise power ratio* (SNR) dan terhadap *normalized Doppler Spread* ($f_d T_s$) menggunakan serangkaian simulasi komputer. Tugas Akhir ini memberikan beberapa hasil utama, yaitu: (i) DSC yang diusulkan dapat menghilangkan efek Doppler secara signifikan, sehingga tidak ada lagi *error-floor* yang terjadi dan (ii) MIMO-DSC yang diusulkan dapat meningkatkan performansi dan menyediakan kapasitas yang lebih besar untuk aplikasi tambahan di masa mendatang. Hasil Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan kereta cepat.

Kata Kunci: *Doppler Spread Compensator, Efek Doppler, Future Railway Mobile Communication System, Multiple Input Multiple Output*