

ABSTRAK

Tugas Akhir ini mengkaji teknik mitigasi interferensi dalam komunikasi berbasis gelombang pada aplikasi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dan *Over The Horizon* (OTH), serta dalam komunikasi berbasis partikel pada aplikasi *molecular communications*. Komunikasi berbasis gelombang dan partikel sama-sama dapat mengalami interferensi, baik karena gangguan yang datang dari diri sendiri maupun dari pihak luar. Interferensi terjadi ketika sinyal utama terganggu oleh sinyal lain, sehingga gangguan ini dapat menurunkan kualitas komunikasi. Beberapa jenis interferensi yang umum dalam sistem komunikasi adalah, misalnya, *inter-symbol interference* (ISI), *inter-carrier interference* (ICI), *inter-block interference* (IBI) dan *interference between cell* (IBC). Untuk mengatasi berbagai macam interferensi, Tugas Akhir ini mengusulkan teknik mitigasi interferensi untuk beberapa aplikasi. Untuk aplikasi pada *molecular communications*, Tugas Akhir ini mengusulkan *low density parity check* (LDPC) *codes* berbasis *chemical reactions* untuk mengurangi ISI. Untuk aplikasi pada OTH, Tugas Akhir ini mengusulkan desain antenna *Multiple Input Multiple Output* (MIMO) *array* 2x2 untuk mendapatkan kapasitas kanal yang besar bersamaan dengan mitigasi efek Doppler yang terjadi dalam komunikasi roket.

Tugas Akhir ini mensimulasikan *molecular communications* melalui *free diffusion channel* dengan berbagai parameter meliputi jarak, jumlah molekul, dan jenis modulasi menggunakan simulasi komputer untuk mengetahui kinerja *bit error rate* (BER) yang menunjukkan kualitas *molecular communications*. Untuk aplikasi pada OTH, Tugas Akhir ini membuat desain MIMO *array* antenna dengan menggunakan simulasi komputer.

Tugas Akhir ini menemukan bahwa dekoding *chemical reactions* LDPC (CR-LDPC) *codes* berhasil memberikan pengurangan 4000 molekul untuk level kinerja yang sama dibandingkan dengan komunikasi tanpa CR-LDPC *codes*. Hasil ini menunjukkan bahwa reaksi kimia yang terinspirasi operasi *box-plus* memiliki potensi kuat untuk pengembangan *molecular communications* lebih lanjut. Kinerja MIMO *array* antenna menunjukkan bahwa antenna yang diusulkan memiliki potensi yang baik sebagai sarana untuk DSC dalam meningkatkan keandalan komunikasi untuk roket berkecepatan tinggi. Hasil ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi komunikasi praktis untuk digunakan pada roket dan perangkat berkecepatan tinggi lainnya, serta diharapkan dapat berkontribusi signifikan dalam pengembangan *molecular communications* untuk bidang medis.

Kata Kunci: Interferensi, *Molecular Communications*, OTH, BER.