

ABSTRAK

Penggunaan teknologi nanopartikel dalam teknologi farmasi di bidang kesehatan berkembang pesat untuk dapat menunjang implementasi nanorobotik dalam pengobatan. Namun, *electromagnetic communications* memiliki beberapa kendala untuk menyediakan perangkat komunikasi dengan ukuran yang sangat kecil, maka *molecular communications* adalah salah satu solusi untuk permasalahan tersebut. *Molecular communications* adalah sistem komunikasi yang dapat diterapkan di dalam jaringan tubuh manusia untuk beragam tujuan. *Molecular communications* dapat menjadi alternatif untuk mengirim dan menerima informasi di dalam tubuh manusia, karena komunikasi dilakukan pada tingkat molekul. Tugas Akhir ini mengusulkan *diffusion-based molecular communications* dengan *channel coding*, yaitu *Repetition codes*. *Channel coding* sangat dibutuhkan pada *diffusion-based* dalam sistem *molecular communications* untuk mengurangi efek *inter-symbol interferences* (ISI), karena ISI merupakan masalah utama dalam sistem *molecular communications* yang dipengaruhi oleh *crossover molecules* selama proses molekul berdifusi pada *fluid environments*.

Tugas Akhir ini mengevaluasi kinerja menggunakan metode *passive molecular communications* (PMC) dengan *diffusion-based*, yaitu *free diffusion*. Tugas Akhir ini juga mengevaluasi kinerja sistem dalam hal *bit-error-rate* (BER) menggunakan simulasi komputer.

Hasil Tugas Akhir ini adalah: (i) modulasi *Binary Concentration Shift Keying* (BCSK) bekerja dengan baik dalam mengatur *threshold*, (ii) semakin banyak jumlah molekul yang dikirimkan maka *error* yang didapatkan semakin kecil, (iii) ISI pada *molecular communications* tak terhingga dan membuat performansi buruk dan (iv) menggunakan *Repetition codes* dengan *code rate* $\frac{1}{3}$ sebagai *channel coding*, memperbaiki performansi *molecular communications*. Hasil Tugas Akhir ini diharapkan menjadi kontribusi signifikan dalam pengembangan *molecular communications* dalam bidang medis.

Keywords: *Molecular Communications, Repetition Codes, Bit Error Rate, Channel Coding, Drug Delivery*