

## ABSTRAK

Pengkodean sangat diperlukan dalam sistem komunikasi *wireless*, karena data sangat rentan mengalami *error* selama propagasi. Pengkodean kanal yang bagus adalah yang tahan terhadap perubahan kanal. Teknologi generasi kelima (5G) menggunakan Polar *codes* dan *quasi-cyclic low density parity check (QC-LDPC codes)*. Dari kedua jenis pengkodean kanal tersebut yang mencapai Shannon *limit* adalah Polar *codes*. Namun apabila kanal berubah sangat cepat, performansi Polar *codes* berkurang. Tugas Akhir ini menginvestigasi dan menganalisis desain Polar *codes* terhadap pengaruh perubahan kanal.

Polar *codes* menggunakan parameter Bhattacharyya dalam penentuan kapasitas kanalnya. Oleh karena itu, Tugas Akhir ini mengevaluasi parameter Bhattacharyya dalam penentuan posisi bit *frozen* pada Polar *codes* sesuai dengan kanal yang akan dilewati. Parameter Bhattacharyya diuji pada Polar *codes* dengan panjang blok 8, 16, 32, 64 dan 128 bit dengan *signal-to-noise power ratio (SNR)* dengan simulasi komputer. Tugas Akhir ini kemudian merancang skema *transmit-receive* Polar *codes* dengan *encoding* standar Polar *codes* dan *soft decoding* Polar *codes* dengan menggunakan modulasi *binary phase shift keying (BPSK)*. Sistem kemudian diuji pada 2 kondisi kanal, yaitu *additive white Gaussian noise (AWGN)* dan kanal Rayleigh *fading* untuk dilihat performansi *bit error rate (BER)*-nya.

Hasil Tugas Akhir ini berupa (i) lokasi bit *frozen* terbaik untuk setiap SNR dan (ii) evaluasi performansi Polar *codes* dengan parameter Bhattacharyya dan Polar *Weight* pada kanal AWGN dan Rayleigh *fading*, (iii) tabel klasifikasi peletakan bit *frozen* dan bit informasi Polar *codes* dengan parameter Bhattacharyya dengan panjang blok 8, 16, 32, 64, dan 128 pada rentang SNR  $-15$  sampai  $50$  dB. Klasifikasi ini diharapkan dapat menjadi referensi yang akurat untuk pengimplementasian Polar *codes* dengan parameter Bhattacharyya maupun dengan Polar *Weight*.

Keywords: Polar *codes*, Parameter Bhattacharyya, Polar *Weight*, AWGN, Rayleigh *Fading*