

ABSTRAK

Tugas Akhir ini melakukan studi LDPC codes DVB-T2 untuk mendapatkan struktur dan nilai *code rate* yang sesuai dengan *channel model* Indonesia. Langkah pertama adalah melakukan pengujian *code rate* LDPC codes dari standar DVB-T2 pada *channel model* Indonesia. Pengujian dilakukan dengan simulasi komputer menggunakan struktur LDPC codes dari standar DVB-T2 sehingga *code rate* yang terbaik akan diusulkan untuk menjadi standar TV digital Indonesia. Apabila hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa semua *code rate* tidak sesuai dengan *channel model* Indonesia, maka langkah kedua Tugas Akhir ini mengusulkan modifikasi LDPC codes DVB-T2 untuk menjadi standar LDPC codes pada DVB-T2 Indonesia dengan menggunakan metode *Extrinsic Information Transfer* (EXIT) chart.

Proses simulasi menggunakan simulasi berbasis komputer, untuk mengurangi kompleksitas pada proses komputasi pada *encoder* dan *decoder*. Tugas Akhir ini menggunakan teknik *downscaling* untuk LDPC codes DVB-T2 dan mengusulkan teknik *downscaling* dengan menggunakan algoritma *progressive edge-growth* (PEG). Teknik *downscaling* memungkinkan untuk memperpendek panjang LDPC codes, sehingga LDPC codes DVB-T2 dengan panjang blok 16200 dapat menjadi 270. *Downscaled* LDPC codes juga diharapkan dapat digunakan untuk perangkat dengan daya dan kompleksitas yang rendah.

Hasil Tugas Akhir ini adalah: (i) struktur LDPC codes dengan panjang blok 16200 dan 270 untuk setiap *code rate* yang sesuai dengan standar DVB-T2, (ii) mengusulkan teknik perancangan LDPC codes menggunakan algoritma PEG tanpa adanya *girth* 4, (iii) mengusulkan teknik untuk menghitung *girth* pada LDPC codes, (iv) mengevaluasi kinerja LDPC codes DVB-T2 pada *Additive White Gaussian Noise* (AWGN) dan *frequency-selective fading channel* dengan menggunakan *channel model* DVB-T2 Indonesia yang menghasilkan nilai *Bit Error Rate* (BER) kurang dari 10^{-3} . Hasil Tugas Akhir ini diharapkan juga dapat membantu proses pembuatan standar DVB-T2 Indonesia sehingga dapat mempercepat migrasi DVB-T ke DVB-T2 di Indonesia, serta membantu pengembangan LDPC codes yang berukuran kecil untuk perangkat berdaya dan kompleksitas rendah.

Kata Kunci: ***Error correction coding, DVB-T2, LDPC codes, code rate***

ABSTRACT

This thesis study Digital Video Broadcasting Second Generation (DVB-T2) *Low Density Parity Check* (LDPC) codes to achieve good structure and code rate for Indonesia DVB-T2 channel model. The first step is simulate performances of LDPC codes from DVB-T2 standard in Indonesia DVB-T2 channel model using computer based simulation. All the code rate of DVB-T2 LDPC codes will be evaluated and the best code rate performance will be proposed to become digital television standard in Indonesia. If the evaluation results using Extrinsic Information Transfer (EXIT) chart shows every code rate is not suitable for Indonesia DVB-T2 channel model, then the second step is proposed a modified DVB-T2 LDPC codes for DVB-T2 LDPC codes standard in Indonesia.

The simulation using computer based simulation, so to reduce the computational complexity of encoder and decoder, we use a downscaling technique and proposed downscaling technique using progressive edge- growth (PEG) algorithm for LDPC codes of DVB-T2 with a block length 16200 bits to 270 bits. The downscaled LDPC codes is expected can be used for devices consuming low power and low complexity.

The expected results of this thesis are: (i) the structure of DVB-T2 LDPC codes with block length 16200 and 270 for each code rate, (ii) propose a technique for designing LDPC codes without any girth 4, (iii) propose a technique to calculate girth from LDPC codes, and (iv) the performances evaluation of DVB-T2 LDPC codes in Additive White Gaussian Noise (AWGN) and frequency selective fading channel using Indonesia DVB-T2 channel model achieved Bit Error Rate (BER) less than 10^{-3} . The results of this thesis expected to fasten the DVB-T2 implementation in Indonesia and assist in the development of small-sized LDPC codes for devices with low power and complexity.

Keywords: *Error correction coding, DVB-T2, LDPC codes, code rate*