

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia informasi menuntut untuk dapat lebih mendukung teknologi informasi yang semakin canggih menuntut adanya komunikasi yang tidak hanya berupa *voice*, tetapi juga berupa data bahkan multimedia. Saat ini Teknologi Wireless memegang peranan penting dalam melayani kebutuhan informasi masyarakat penggunanya yang membutuhkan kebutuhan akses yang bersifat *nirkabel* dengan *bandwidth* yang cukup besar. WiMAX memiliki jangkauan yang jauh dengan *bitrate* yang tinggi. Teknologi WiMAX yang dengan teknologi ini kita bisa mengakses informasi maupun internet dengan jangkauan 8 km dengan kecepatan data sebesar 75 Mbps.

Sistem IEEE 802.16e digunakan untuk kondisi yang NLOS dan mobile. Dimana ini sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kapasitas dari performansi sistem sehingga diperlukan sebuah sistem yang benar – benar handal karena akan ada fenomena *multipath fading*. Sehingga diperlukan suatu teknik untuk dapat mengatasi hal tersebut. Beberapa teknik yang digunakan adalah teknologi OFDM, sub channelization, antena directional, teknik modulasi yang adaptif, teknik *error correction* dan *power control*.

Pada kesempatan kali ini, tugas akhir ini akan membahas *error correction* dengan menggunakan LDPC code. Secara sistematis LDPC code terdiri dari *regular* dan *irregular low density parity check*. Tapi yang akan dikaji hanya *Irregular* LDPC code. Alasan mengapa memilih LDPC code dimana telah mendekati limit teorema Shannon<sup>[2]</sup>. Maka LDPC code layak untuk diimplementasikan untuk teknologi yang saat ini berkembang yang sangat dibutuhkan untuk dapat mengoptimalkan BW yang ada.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Alur penelitian ini didasarkan pada beberapa masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana memodelkannya dan mensimulasikan Irregular *LDPC code* baik encoding dan decoding.
2. Bagaimana memodelkannya dan mensimulasikan standart IEEE 802.16 e.
3. Maka akan dianalisa bagaimana perbandingan antara penggunaan Irregular LDPC code dan tanpa coding. Dan dapat dilihat bahwa menggunakan error corctiom memang mempunyai performansi yang lebih baik.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan Tugas Akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan. Dalam tugas Akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Akan dilakukan penelitian berdasarkan parameter – parameter sistem WiMAX.
2. Hasil dari simulasi yang dilakukan hanya meliputi perbandingan dengan menggunakan Irregular LDPC code dengan tanpa menggunakan coding. +
3. Pada variasi parameter tersebut akan ditemukan nilai optimal untuk disarankan penggunaannya.
4. Kanal yang digunakan adalah Rayleigh dan AWGN.
5. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab R2008a.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Dengan melakukan simulasi ini, akan dapat dilihat bagaimana pengaruh coding pada sistem WiMAX. Dimana pada simulasi ini dilakukan perbandingan menggunakan Irregular LDPC code dan tanpa menggunakan code.
2. Dari hasil simulasi pada variasi parameter tersebut akan menghasilkan nilai optimal untuk performansi WiMAX.
3. Dapat mengetahui standart pada WiMAX yang mengacu kepada IEEE 806.16e dan dapat menggunakannya.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur, dengan mempelajari literatur yang mendukung.
2. Desain dan perancangan skema *Irregular LDPC* untuk WiMAX.
3. Mengevaluasi dan menganalisa hasil kinerjanya dengan mensimulasikan model hasil perancangan menggunakan *software* MATLAB versi R2008a.
4. Penyusunan laporan Tugas Akhir dan kesimpulan akhir.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi pemaparan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan akhir.

#### **BAB II : DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang dasar – dasar yang mendukung pembuatan Tugas Akhir ini yaitu standart WiMax dan konsep dasar dari *Irreguler LDPC code*.

#### **BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Bab ini berisi pemodelan sistem WiMAX, perancangan skema *LDPC code* encoding dan decoding, dan simulasi dari sistem tersebut.

#### BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini berisi tentang analisa hasil simulasi dari perancangan skema *Irregular LDPCcode* yang diterapkan pada sistem WiMAX.

#### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan akhir dari hasil penelitian dan simulasi *LDPC code* dan saran-saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Teknik Pengkodean

#### 2.1.1 *Low Density Parity Check Code (LDPC)*

*Low Density Parity Check (LDPC) Codes* merupakan salah satu kelas dari teknik pengkodean *linier block*. Nama LDPC berasal dari karakteristik dari matrik *parity check*-nya yang hanya berisi sedikit bit '1' jika dibandingkan dengan jumlah bit '0'. Secara umum terdapat dua cara untuk merepresentasikan kode LDPC. Sama halnya dengan semua pengkodean *linier block*, kode LDPC dapat direpresentasikan melalui bentuk matrik. Representasi yang kedua adalah bentuk *graph*.

##### 2.1.1.1 Kode LDPC Dalam Bentuk Matrik

Di bawah ini adalah contoh dari representasi bentuk matrik dari kode LDPC. Matrik dalam persamaan (2.1) di bawah ini adalah matrik *parity check (P)* dengan ukuran  $n \times m$  untuk kode LDPC (8,4).

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$