

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan teknologi komunikasi semakin meningkat, terutama teknologi wireless yang sangat cocok untuk mobilitas aktifitas manusia yang sangat tinggi. Salah satu jaringan *wireless* yang ada saat ini adalah *Wireless Local Area Network* (WLANs) yang cocok digunakan untuk sistem yang sedikit bergerak atau statis dengan standard IEEE 802.11x. Produk 802.11b merupakan salah satu standar WLAN yang sering digunakan yang beroperasi pada frekuensi 2.4 Ghz dapat mengirimkan paket sebesar 11 Mbps sebanding dengan performansi dari standar Ethernet yang menggunakan koneksi kabel.

Namun, walaupun kecepatan data yang didukung oleh standar ini tinggi dan kinerjanya memuaskan, perlu dikembangkan teknologi WLAN yang dapat mengimbangi kebutuhan pengguna. Teknologi yang harus dapat mendukung kecepatan data dan koneksi yang dapat diandalkan untuk mempercepat arus informasi, dan memberikan transmisi yang simultan dari beberapa pengguna. Maka salah satu cara yang dilakukan dalam perkembangan WLAN adalah dengan mengembangkan teknik modulasinya.

Untuk itu, MC-CDMA hadir sebagai teknik akses jamak yang menjanjikan untuk komunikasi dengan *data rate* yang tinggi. Pada MC-CDMA, simbol disebarkan ke banyak *chip* dalam domain frekuensi, lalu dimodulasi ke *subcarrier* yang *orthogonal*. MC-CDMA lebih tahan terhadap *inter symbol interference* (ISI) dari pada sistem CDMA konvensional karena penggunaan struktur OFDM.

Selain itu, berkembangnya *Syistem On Chip* (SoC) yang merupakan desain teknologi yang dapat membuat algoritma dapat direalisasikan secara hardware. Salah satu caranya digunakan *Field Programmable Gate Array* (FPGA). FPGA (*Field Programmable Gate Array*) merupakan suatu kumpulan elemen yang dapat diprogram dengan fleksibilitas, kecepatan, dan kapasitas yang besar sehingga memungkinkan dilakukan implementasi terhadap aplikasi elektronika dan komunikasi.

Pada tugas Akhir ini, MC-CDMA akan dirancang untuk WLAN dengan standard 802.11b dan direalisasikan pada FPGA menggunakan mapper QPSK dengan *input bitstream*. *Input* tersebut akan diambil setiap 2 bit untuk diproses dalam sistem. Selain itu,

dari sistem ini terdapat pendeteksian kode user untuk menentukan baris kode hadamard yang digunakan. Pada tugas akhir sebelumnya<sup>[12]</sup> telah dilakukan penelitian MC-CDMA dengan mapper BPSK dengan inputan 1 bit dan belum terdapat pendeteksian user.

### 1.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Perancangan sistem MC-CDMA menggunakan mapper QPSK dan pembangkitan kode hadamard
2. Realisasi sistem MC-CDMA menggunakan mapper QPSK dan pembangkitan kode hadamard pada FPGA (*Field Programmable Gate Array*)
3. Pengujian performansi system MC-CDMA pada FPGA.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem MC-CDMA menggunakan mapper QPSK dan pembangkitan kode hadamard?
2. Bagaimana realisasi sistem MC-CDMA menggunakan mapper QPSK dan pembangkitan kode hadamard pada FPGA?
3. Bagaimana performansi system MC-CDMA pada FPGA?

### 1.4 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini mempunyai batasan masalah yaitu :

1. MC-CDMA dirancang untuk WLAN 802.11b
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah VHDL
3. Software yang digunakan untuk mensintesis rangkaian adalah Modelsim SE 6.3f dan Xilinx 81.i
4. Simulasi pada MATLAB digunakan untuk men-*check* logika coding
5. FFT/IFFT yang digunakan adalah 64 titik
6. Tidak melibatkan *channel* dan *noise*
7. Data yang digunakan adalah dalam bentuk symbol QPSK dari input berupa bit stream
8. FPGA yang digunakan adalah Xilinx Virtex 4

### 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut:

1. Studi Literatur, pada tahap ini dilakukan pemahaman teoritis mengenai system MC-CDMA. Bahan referensi diambil dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal yang berkaitan.
2. Pemodelan dan simulasi, pada tahap ini model system dibuat dan disimulasikan dengan menggunakan MATLAB.
3. Perancangan system menggunakan Modelsim SE 6.3f .
4. Sintesis rangkaian menggunakan Xilinx 81.i.
5. Realisasi rangkaian pada FPGA.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing - masing bab adalah sebagai berikut:

#### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi gambaran umum dari percobaan yang dilakukan. Tercakup di dalamnya yaitu latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

#### **BAB 2 : DASAR TEORI**

Pada bab ini berisi paparan umum tentang teknologi OFDM, CDMA dan MC-CDMA. Hal yang selanjutnya dibahas tentu mengenai jenis-jenis multiakses yang ada serta permasalahannya termasuk di dalamnya permasalahan jenis kanal *wireless* yang digunakan.

#### **BAB 3 : PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM MC-CDMA**

Bab ini membahas mengenai perancangan sistem dengan memodelkan masing-masing blok penyusun sesuai dengan parameter dan spesifikasi. Parameter kerja dan asumsi simulasi yang digunakan akan dijelaskan di sini. Simulasi pada Matlab dan ModelSim.

#### **BAB 4 : REALISASI DAN ANALISIS SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan proses dan hasil realisasi dari algoritma yang telah dirancang dan disimulasikan. Kemudian dianalisis hasil dari realisasi.

**BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir, menjelaskan mengenai kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari proses simulasi dan realisasi. Selain itu berisi saran pengembangan yang dapat dilakukan untuk penelitian berikutnya.