BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya industri telekomunikasi *wireless* secara pesat dan permintaan layanan komunikasi dengan *bitrate* tinggi untuk meningkatkan layanan seperti video *streaming* dan TV digital terus meningkat maka perkembangan ini harus dapat diimbangi dengan perkembangan teknologi yang dapat mendukungnya seperti peningkatan kecepatan data dari data atau informasi yang dikirimkan.

Multiple input multiple output (MIMO) adalah suatu teknologi yang muncul menggunakan prinsip *diversity* dengan tujuan meningkatkan data *rate* dalam range yang lebih besar dengan peluang *error* yang kecil. Sistem MIMO ini terdiri dari beberapa antena di pemancar dan penerima yang menciptakan *diversity* antara *transmitter* dan *receiver*. Ide dasar dari sistem MIMO adalah untuk menciptakan *spatial diversity* sinyal pemancar dari lokasi yang berbeda.

Pada penelitian sebelumnya telah didesain dan diimplementasikan sistem MIMO dengan menggunakan 2 buah antena pada sisi *transmitter* dan 2 buah antena pada sisi *receiver* (2x2). Namun ternyata *redundancy* sisitem masih dapat ditingkatkan lagi dengan menambah jumlah antena pada sisi *transmitter* dan *receiver*. Penyusunan tugas akhir ini berawal dari keinginan untuk mendesain dan mengimplementasikan sistem MIMO pada sistem komunikasi *wireless* dengan menggunakan 4 buah antena pada sisi *transmitter* dan 4 buah antena pada sisi *receiver* (4x4) dengan menggunakan skema *Space Time Block Codes* (STBC).

Dalam tugas akhir ini akan didesain dan diimplementasikan sistem *encoder decoder* STBC MIMO 4x4 pada *transmitter* dan *receiver* berbasis FPGA menggunakan bahasa mesin tingkat tinggi yang lebih dikenal dengan nama *Very High Description Language* (VHDL). Perancangan system STBC ini menggunakan *software* modelsim sedangkan untuk pengimplementasiannya mengunakan *software* Xilinx. Dengan FPGA

didapatkan *prototype* sistem yang akan dapat diterapkan untuk pembuatan *chip* STBC MIMO 4x4. Tugas akhir ini nantinya dapat diimplementasikan pada WiMAX 802.16.e.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan yang terkait dengan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendesain *Encoder* dan *Decoder* STBC MIMO 4x4 dengan menggunakan VHDL.
2. Mengimplementasikan *Encoder* dan *Decoder* STBC MIMO 4x4 pada FPGA.
3. Pengujian hasil implementasi *Encoder* dan *Decoder* STBC MIMO 4x4 pada FPGA.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. *Encoder* dan *Decoder* dirancang pada level *baseband*.
2. Rate *Encoder* dan *Decoder* yang digunakan adalah ½.
3. Pengujian dengan kanal menggunakan kanal AWGN.
4. Validasi menggunakan testbench pada software modelsim 6.3 dengan data pembanding test vector yang digenerate pada MATLAB.
5. Susunan *code word* diasumsikan menggunakan susunan *code word* dari buku Space Time Coding karangan Branka Vucetic.
6. *Software* yang akan dipakai modelsim SE 6.3 dan Xilinx 12.1.i.
7. *Hardware* FPGA yang digunakan seri Xilinx virtex 4 XC4VLX25.

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

Mendesain *encoder* dan *decoder* STBC MIMO 4x4 dengan menggunakan VHDL dan mengimplementasikannya pada FPGA.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Proses perencanaan yang meliputi pendisainan, pembuatan sistem, dan hasil implementasi sistem.
2. Perancangan arsitektur sistem menggunakan bahasa VHDL dengan *software* modelsim.
3. Verifikasi sistem dengan menggunakan testbench pada *software* modelsim.
4. Implementasi sistem pada FPGA.
5. Pengujian hasil implementasi

1.6 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan dalam proposal Tugas Akhir ini akan mengikuti pola sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dibahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dibahas mengenai landasan teori yang berkaitan dengan tugas akhir.

BAB III: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Berisikan tentang gambaran perancangan sistem.

BAB IV : ANALISIS DAN PENGUJIAN HASIL IMPLEMENTASI

Membahas tentang hasil analisa dan pengujian sistem

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya