

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi *wireless* yang *portable* merupakan salah satu teknologi yang banyak dikembangkan saat ini. Permasalahan yang utama dalam teknologi ini adalah kebutuhan akan kecepatan data-nya yang tinggi, dan salah satu solusinya adalah dengan menggunakan *Ultra Wide Band* (UWB).

Teknologi *Ultra Wide Band* (UWB) telah muncul sebagai teknologi yang dapat digunakan untuk aplikasi jaringan *wireless* dengan kecepatan data yang sangat tinggi. Karena kemampuannya ini, maka IEEE membentuk group standarisasi 802.15.3a yang bertujuan untuk menetapkan *standard physical layer* pada komunikasi UWB. Tahun 2002, group standarisasi 802.15.3a mengusulkan *standard* IEEE untuk *physical layer* pada komunikasi UWB adalah *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM). Teknik OFDM ini digunakan untuk mengatasi adanya kondisi kanal yang bersifat *frequency selective*. Dengan teknik OFDM, *bandwidth* sistem UWB yang lebar akan dibagi menjadi beberapa *subcarrier* sehingga *bandwidth* setiap *subcarrier* lebih kecil dibandingkan dengan *bandwidth coherent* kanal.

Keterbatasan daya merupakan salah satu kendala yang ada pada sistem OFDM UWB, hal ini dikarenakan adanya regulasi yang membatasi daya pancar sistem UWB. Maka pada tahun 2006 group standarisasi 802.15.3a mengusulkan skema alternatif *transmisi* baru untuk UWB, yaitu *Single Carrier Frequency Domain Equalizer* (SC-FDE). Dengan *single carrier*, penggunaan daya akan lebih efisien. Pada skema ini yang digunakan untuk mengatasi frekuensi *selective fading* adalah *equalizer*. SC-FDE cocok jika di aplikasikan untuk arah *uplink* atau sisi *user* di sistem komunikasi, karena komponen di *transmitter* jauh lebih sederhana.

### 1.2 Tujuan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- a) Memodelkan sistem SC-FDE dan OFDM pada komunikasi UWB dengan menggunakan kanal *Saleh Valenzuela*.
- b) Membandingkan dan menganalisis performansi sistem SC-FDE dengan sistem OFDM pada kanal *Saleh Valenzuela* dan AWGN di UWB.

- c) Pada akhirnya didapat model sistem UWB yang optimal dalam arti didapat model *trade off* antara kehandalan dalam performansi, kemampuan mengirimkan informasi dalam laju yang tinggi antara SC-FDE dengan OFDM dengan daya yang lebih kecil.

Hasil akhir penelitian ini yang berupa sistem UWB yang sedang dikembangkan, diharapkan bisa digunakan untuk aplikasi pengiriman informasi dengan laju data tinggi dengan daya *transmit* yang lebih kecil secara nirkabel pada lingkungan *indoor* dan menjadi salah satu solusi komunikasi *broadband* di masa depan.

### 1.3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan obyek penelitian dan pembahasan pada Tugas Akhir ini adalah:

- a) Bagaimana membuat model *transceiver* SC-FDE UWB dan OFDM UWB
- b) Bagaimana pengaruh sistem SC-FDE dan OFDM berdasarkan analisa BER pada kanal *Saleh Valenzuela* dan AWGN.
- c) Bagaimana melakukan analisa data-data yang diperoleh dari hasil simulasi sistem di atas.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut:

- a) Pembahasan sistem hanya dilakukan pada layer fisik pada model layer OSI.
- b) Model kanal yang digunakan adalah kanal *Saleh Valenzuela* (CM-1, CM-2, CM-3 dan CM-4).
- c) Asumsi user diam dan *Single User*.
- d) Hanya membahas BER dan Eb/No sebagai parameter dalam analisis kinerja pada sistem OFDM UWB dan SC-FDE UWB.
- e) Noise yang digunakan adalah AWGN dan *multipath fading*.
- f) Pembahasan tidak termasuk pada perhitungan *link-budget*.
- g) Analisa hanya dibahas pada level *baseband*.

- h) Sinkronisasi antara Tx dengan Rx dianggap sempurna
- i) Hanya membahas untuk lingkungan *indoor*. Menggunakan model kanal *Saleh Valenzuela*.
- j) Modulasi yang digunakan QPSK.
- k) Kondisi LOS berarti Tx dan Rx berada didalam ruangan yang sama
- l) Kondisi NLOS berarti antara Tx dan Rx berada dalam ruangan terpisah.
- m) Data–data yang dianalisa merupakan data hasil simulasi dan tidak dilakukan pengukuran secara langsung dilapangan
- n) Simulasi menggunakan Matlab 7.1

### 1.5 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur  
Mempelajari berbagai referensi tentang teori–teori dasar dan teori pendukung yang tersedia dalam buku dan sumber-sumber referensi.
- b. Diskusi dan konsultasi.  
Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan dosen-dosen lain yang berkompeten untuk menguji kebenaran parameter yang ditetapkan maupun pendefinisian masalah.
- c. Metodologi Eksperimental  
Membuat simulasi dari model sistem yang diteliti, selanjutnya menguji model simulasi tersebut.
- d. Analisis Hasil Simulasi  
Menganalisis hasil simulasi yang didapat dari proses pengujian model simulasi.

**1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir akan dirancang dengan sistematika sebagai berikut :

**BAB I Pendahuluan**

Bagian ini latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

**BAB II Landasan Teori dan Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini akan dibahas tentang prinsip dasar tentang SC-FDE UWB dan OFDM UWB.

**BAB III Sistem dan Simulasi**

Pada bab ini akan dibahas tentang bagaimana memodelkan dan mensimulasikan sistem SC-FDE UWB dan OFDM UWB.

**BAB IV Analisis Hasil Penelitian**

Pada bab ini akan dibahas tentang analisis kinerja sistem SC-FDE UWB dan OFDM UWB berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan.

**BAB V Penutup**

Berisi kesimpulan dan saran.