

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *wireless* pada saat ini sangat pesat. Oleh karena itu sistem komunikasi *wireless* pita lebar harus memenuhi 2 hal yaitu meminimalisasi efek *multipath fading channels* dan memperbesar efisiensi spektrum. Ada satu teknik yang dipergunakan untuk mengatasi hal di atas, yaitu OFDM. Secara garis besar OFDM merupakan suatu teknik transmisi *multicarrier*. Karena tiap frekuensi adalah *orthogonal* satu sama lain, maka *overlapping* tidak akan menyebabkan interferensi.

OFDM juga dapat merasakan kanal *multipath fading* frekuensi selektif menjadi kanal *flat fading*. Dengan mengirim data secara paralel, maka periode simbol akan relatif lebih panjang dibandingkan *delay spread*. Kecenderungan terjadinya ISI (*Inter Symbol Interferensi*) dapat dihindari. Selain itu dengan mengirimkan data secara paralel pada subcarrier, karakteristik selektif pada kanal akan dihindari karena *bandwidth* masing-masing subcarrier relatif lebih kecil dibandingkan dengan *bandwidth* koheren.

Penerapan OFDM pada spektrum UWB yang tersedia (3.1 – 10.6 GHz) menggunakan pendekatan secara *multiband*, yaitu membagi-bagi spektrum yang tersedia tersebut menjadi beberapa band. Masing-masing *band* membawa sinyal OFDM. Pendekatan ini disebut sebagai *Multiband OFDM*.

Multiband OFDM dikenal sebagai sistem transmisi dengan efisiensi spektrum yang sangat tinggi dan tahan terhadap interferensi *narrowband*. Hal ini dikarenakan sumber interferensi *narrowband* tersebut hanya mengganggu beberapa *subcarrier*, sedangkan *subcarrier* lainnya tidak terganggu. Untuk mengetahui dan membuktikan berapa jumlah *subcarrier* yang optimal, maka dilakukan analisis dan simulasi untuk beberapa jumlah *subcarrier* dengan parameter yang digunakan sehingga dapat diketahui bagaimana pengaruhnya BER dan SNR pada kondisi kanal di lingkungan *indoor* dengan menggunakan pemodelan kanal Saleh-Valenzuela.

BAB I Pendahuluan

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui konsep dasar pemodelan kanal propagasi pada lingkungan tertutup atau *indoor* dan menganalisis pengaruh setiap jumlah subcarrier pada sistem *multiband* OFDM UWB pada pemodelan kanal Saleh-Valenzuela sehingga kita dapat mengetahui pengaruh yang ditimbulkan pada BER (*Bit Error Rate*) terhadap SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan mengetahui kinerja yang dihasilkan oleh masing-masing jumlah *subcarrier* tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mensimulasikan *transceiver* MB-OFDM UWB
2. Bagaimana pengaruh setiap jumlah *subcarrier* terhadap performansi sistem *multiband* OFDM UWB pada kanal *indoor* (Saleh-Valenzuela Model) untuk tiap respon CM (*Channel Model*)
3. Apa yang dapat disimpulkan dari analisis hasil simulasi yang dilakukan

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan tugas akhir ini, masalah dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Jumlah *subcarrier* yang digunakan adalah 64, 128, 256 dan 512 *subcarrier*
2. Model kanal yang digunakan adalah model kanal Saleh-Valenzuela pada *indoor* dengan kondisi yang bervariasi yaitu :
 1. CM1 dengan kondisi LOS dengan jarak Tx-Rx 0-4 meter
 2. CM2 dengan kondisi NLOS dengan jarak Tx-Rx 0-4 meter
 3. CM3 dengan kondisi NLOS dengan jarak Tx-Rx 4-10 meter
 4. CM4 dengan kondisi NLOS dengan jarak Tx-Rx >10 meter
3. Parameter yang dianalisis BER terhadap SNR
4. Asumsi *fix wireless*
5. Analisis yang dilakukan pada 3 *subband* di *groupband* pertama pada spektrum *multiband* OFDM
6. Parameter yang digunakan mengacu pada proposal yang diajukan oleh IEEE 802.15.3a.

BAB I Pendahuluan

7. Analisis yang dilakukan hanya pada tingkat *baseband*.
8. Sinkronisasi dianggap sempurna antara Tx-Rx.
9. Model sistem disimulasikan dengan *M-File Matlab 7.0.1*

1.5 Metode Penelitian

Beberapa metode penelitian yang digunakan :

1. Bentuk penelitian

Penelitian berupa simulasi pada program aplikasi serta menganalisis performansi dari hasil simulasi tersebut.

2. Teknik pengumpulan data

Data diperoleh dari sumber pustaka dan dari pihak yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian ini, sedangkan analisis bersumber dari hasil simulasi pada *software* yang digunakan.

3. Tahap perancangan model dan simulasi program

Tahapan yang dilalui dalam perancangan dan simulasi program antara lain :

⇒ Studi literatur

Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui berbagai sumber pustaka baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.

⇒ Implementasi pada program aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan implementasi metode menggunakan *software Matlab 7.0.1*.

4. Analisis Hasil Simulasi

Pada tahap ini dilakukan analisis parameter-parameter kinerja sistem untuk berbagai kondisi yang disimulasikan.

5. Penarikan Kesimpulan

Mengambil kesimpulan akhir terhadap hasil simulasi yang diperoleh serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya

BAB I Pendahuluan

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- BAB I Pendahuluan**
Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
- BAB II Landasan Teori**
Berisi tentang teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu teori tentang OFDM, dan *Multiband* OFDM.
- BAB III Pemodelan Sistem dan Simulasi**
Bab ini menguraikan perancangan model dari teknik *Multiband* OFDM UWB, yaitu blok diagram *transmitter* dan blok diagram *receiver* dari *multiband* OFDM.
- BAB IV Analisis Kinerja Sistem**
Bab IV akan membahas analisis hasil simulasi menggunakan parameter-parameter yang ada.
- BAB V Kesimpulan dan Saran**
Pada bab V akan memaparkan kesimpulan hasil simulasi dan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.