

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ultrawideband (UWB) merupakan teknologi aplikasi *wireless* yang beroperasi pada frekuensi 3.1 GHz – 10.6 GHz dan memiliki bandwidth transmisi lebih besar dari 500 MHz. Pengembangan teknologi ini sudah mendapatkan perhatian yang besar dari industri maupun kalangan pendidikan di dunia internasional. UWB memiliki banyak keuntungan antara lain *data rate* yang tinggi, *path loss* yang rendah, lebih tahan terhadap *multipath propagation*, *transceiver* yang lebih sederhana dan murah, serta daya kirim yang rendah dan *low interference*.

Direct Sequence Spread Spectrum merupakan teknik penyebaran yang digunakan pada sistem *singleband* UWB yang dapat meningkatkan kemampuan *multiple acces* sistem. Sistem DS UWB ini merupakan pendekatan yang lebih sederhana dan dapat memberikan performansi yang lebih baik daripada teknik penyebaran lainnya ^{[1],[2],[3]}.

Sistem *Multiple Input Multiple Output* (MIMO) adalah sistem yang telah terbukti dapat meningkatkan performansi sistem dalam kondisi kanal *multipath*. Dengan menggunakan teknik *Space Time Coding*, MIMO memberikan keuntungan diversitas dan peningkatan terhadap *coding gain*.

Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian untuk mengetahui performansi teknik Direct Sequence UWB dengan menggunakan sistem MIMO. *Mapper* yang digunakan sebagai perbandingan adalah *mapper* BPSK dan QPSK, sehingga dapat diketahui *mapper* manakah yang dapat memberikan performansi yang lebih baik pada sistem DS UWB MIMO. Sistem ini dilewatkan pada kanal *indoor* Saleh Valenzuela yang merupakan rekomendasi pemodelan kanal pada IEEE 802.15.3a.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah:

- 1 Menganalisis pengaruh *mapper* yang berbeda terhadap kinerja sistem DS UWB MIMO
- 2 Menganalisis kinerja sistem DS UWB MIMO pada kondisi model kanal Saleh Valenzuela yang berbeda
- 3 Membandingkan kinerja sistem DS UWB MIMO dengan DS UWB SISO

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mendesain dan mensimulasikan *transceiver* DS UWB MIMO
2. Bagaimana pengaruh *mapper* BPSK dan QPSK pada sistem DS UWB MIMO
3. Bagaimana kinerja sistem DS UWB MIMO pada kondisi model kanal Saleh Valenzuela yang berbeda-beda

1.4 Batasan Masalah

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

1. Analisis yang dilakukan hanya pada tingkat baseband
2. Kanal yang digunakan adalah kanal *indoor* dengan pemodelan kanal Saleh Valenzuela
3. Asumsi user diam dan jumlah user 1
4. Skema mapper yang digunakan BPSK dan QPSK
5. Multiple antena yang digunakan adalah MIMO STBC 2x2
6. Estimasi kanal menggunakan sinyal pilot metode konvensional
7. Sinkronisasi pengirim dan penerima dianggap sempurna
8. Sistem di penerima tidak menggunakan *rake receiver*
9. Parameter yang dianalisis adalah BER terhadap Eb/No

1.5 Metode Penelitian

Beberapa metode penelitian yang digunakan :

1. Bentuk penelitian
Penelitian berupa simulasi pada program aplikasi serta menganalisa performansi dari hasil simulasi tersebut.
2. Teknik pengumpulan data
Data diperoleh dari sumber pustaka dan dari pihak yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian ini, sedangkan analisa 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 :
 - a. Studi literatur
Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui berbagai sumber pustaka baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.

- b. Implementasi pada program aplikasi
Pada tahapan ini dilakukan implementasi metode menggunakan program 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

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

Bab ini berisikan teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan tugas akhir, meliputi teori mengenai sistem UWB, konsep dasar MIMO, *mapper* BPSK dan QPSK, serta pemodelan kanal transmisi.

BAB III Pemodelan Sistem dan Simulasi

Bab ini menguraikan perancangan model dari teknik sistem DS UWB MIMO yang terdiri dari subsistem pengirim dan penerima DS UWB MIMO serta subsistem kanal Saleh Valenzuela yang disimulasikan dengan menggunakan program Matlab 7.0.1.

BAB IV Analisis Kinerja Sistem

Bab ini menguraikan analisis dari hasil simulasi yang telah dibuat dan dari data-data tambahan yang diperoleh dari *paper* dan referensi lainnya.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini akan memaparkan kesimpulan hasil simulasi dan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.