

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Kebutuhan telekomunikasi saat ini yang membutuhkan kapasitas transmisi yang besar menjadikan Ultra Wide Band (UWB) merupakan sebuah teknologi yang sangat menjanjikan untuk dapat dieksplorasi lebih jauh. UWB yang dirancang untuk aplikasi *Wireless Personal Area Networks* (WPAN) memiliki kemampuan transmisi sampai dengan 500 Mbps dalam jarak pendek (maks 10 m) dan konsumsi power yang rendah (1 mW)[1]. UWB menjadikan transfer data dalam jarak dekat bebas dari penggunaan kabel. Sesungguhnya aplikasi UWB hampir sama seperti Bluetooth yang beroperasi dalam jarak cakupan 10 meter, akan tetapi dengan kapasitas transmisi yang lebih besar karena pada Bluetooth kemampuan transmisinya hanya sampai 1 MBps[1]

Sinyal UWB memiliki frekuensi yang sangat lebar (3,1 GHz – 10,6 GHz) sehingga posisinya akan menduduki beberapa band frekuensi sistem komunikasi radio lain yang telah ada. Meskipun UWB memiliki densitas energi yang rendah yaitu -41,3 dBm/MHz dan juga power yang rendah (0,5 mW) tidak berarti bahwa UWB tidak akan menginterferensi sistem komunikasi radio tersebut. Hal ini disebabkan UWB memiliki sifat sinyal yang sama seperti noise jika dilihat dari sistem komunikasi radio lain, yaitu power emisinya menyerupai besaran emisi noise serta kehadirannya yang sulit diprediksi karena sifat sinyalnya yang begitu singkat dan acak.

Salah satu sistem komunikasi radio yang frekuensinya *overlap* dengan UWB adalah Wireless Local Area Network (WLAN) 802.11a yang beroperasi pada frekuensi 5.2 GHz. Berbagai macam penelitian telah dilakukan untuk menganalisis interferensi UWB terhadap WLAN 802.11a, penelitian [2] membahas tentang analisis pengaruh penurunan *Chip repetition Interval* DS-UWB terhadap *bit error rate* OFDM (WLAN 802.11a), sementara pada

penelitian [3] menganalisis pengaruh jarak transmiter UWB terhadap degradasi BER dan Troughput WLAN 802.11a. Analisis perbedaan kondisi propagasi *Line of Sight* (LOS) dan *No Line Of Sight* antara UWB dan WLAN juga berpengaruh terhadap *signal to interference ratio* (SIR) WLAN 802.11a[4]. Sementara mitigasi interferensi DS-UWB terhadap WLAN 802.11a dengan mengatasi *chip rate*, *pulse shape* dan *pulse width* juga telah dilakukan[5].

Faktor yang sangat penting mengenai interferensi UWB adalah kondisi kanal propagasinya. Jalur propagasi menjadi hal yang fundamental untuk menentukan sinyal UWB yang diterima karena ini dapat mempengaruhi link budget UWB serta daerah cakupan yang tepat dapat berdampingan dengan sistem komunikasi radio lainnya. Penentuan model propagasi antara transmiter UWB dengan penerimanya (UWB *receiver*), maupun *victim receiver* sistem yang lain sangat berpengaruh dalam menganalisis interferensi transmiter UWB.

Penelitian tentang kemungkinan interferensi UWB dan WLAN 802.11a telah dilakukan tetapi dengan menggunakan skenario *single interferer* dan metode *minimum coupling loss* (MCL)[6], sementara untuk aggregate interferensinya sendiri hasilnya pernah dimuat dalam rekomendasi ITU-R tentang UWB [7]. Akan tetapi pada penelitian interferensi aggregate, metodologi yang digunakan adalah metodologi Integral yang menggunakan persamaan Fantasma dimana aplikasinya hanya berlaku untuk propagasi ruang bebas (*free space propagation*). Keterbatasan metodologi tersebut membuat hasil yang didapat menjadi kurang akurat karena sesungguhnya kanal propagasi yang tepat untuk aplikasi UWB adalah propagasi *indoor*. Untuk itu skenario yang coba dianalisis di sini adalah melihat efek interferensi dari beberapa dari transmiter UWB yang menimbulkan interferensi aggregate terhadap *victim receiver* (penerima WLAN 802.11a) menggunakan metode Monte Carlo dengan skenario propagasi *indoor-indoor*. Hal ini dianggap perlu untuk diketahui karena pada aplikasi ke depan akan ada banyak perangkat UWB yang beroperasi dalam radius 1 km yang tentu saja akan menimbulkan dampak interferensi terhadap WLAN 802.11a.

## **1.2 TUJUAN**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek interferensi agregat dari UWB transmitter terhadap WLAN 802.11a dengan menggunakan kanal *indoor-indoor*. Perhitungan Interferensi aggregate dilakukan dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo dengan melihat fungsi jumlah perangkat transmitter UWB, faktor aktifitasnya serta jarak antara perangkat transmitter pengganggu dan penerima terganggu, sehingga akan didapatkan skema geographis sebaran transmitter UWB terhadap penerima WLAN yang memiliki probabilitas interferensi kecil.

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Penelitian ini tidak memasukkan faktor mitigasi untuk mengurangi efek aggregate interferensi UWB terhadap WLAN 802.11a dan rancangan antenna transmitter serta receivernya tidak memiliki penguatan direksional.

## **1.4 METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dari beberapa jurnal penelitian, standarisasi, kumpulan laporan penelitian serta beberapa artikel dari internet. Perancangan simulasi dilakukan dengan menentukan metode perhitungan apa yang akan digunakan untuk mengukur aggregate interferensi, kemudian propagasi yang cocok untuk diterapkan pada metode tersebut. Dan terakhir simulasi yang akan menggunakan hasil perhitungan aggregate interferensi UWB dengan menentukan batasan kriteria yang akan digunakan.

## **1.5 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan yang berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan .
2. Bab 2 Dasar Teori yang berisi mengenai teori dasar UWB dan 802.11a dan skema single interferensi dan aggregate interferensi yang terjadi antara keduanya.
3. Bab 3 berisi pemodelan simulasi yang akan dilakukan, berikut rumus yang akan digunakan.
4. Bab 4 berisi penutup.

