

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Pada beberapa tahun ke depan, sistem *wireless* di Indonesia diperkirakan akan membutuhkan sarana komunikasi yang lebih kompleks dari sekarang dengan kebutuhan *bandwidth* yang lebih bervariasi, mulai dari *bandwidth* yang sempit (misal untuk komunikasi suara) sampai yang sangat lebar (misal untuk pengiriman gambar/video), serta kebutuhan kualitas sinyal yang bervariasi pula. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan tersebut, dikembangkan/diteliti teknologi yang mendukung. Sejak tahun 1990-an telah mulai diteliti sistem *Multiple Input Multiple Output* (MIMO) yang memungkinkan diperoleh penggunaan efisiensi *bandwidth* yang cukup besar, sehingga dapat memenuhi kebutuhan *transmission bandwidth* yang lebar.

Salah satu masalah dalam komunikasi tanpa kabel adalah adanya *multipath propagation*. Efek *multipath* disebabkan oleh lingkungan kanal propagasi. Sinyal yang diterima oleh penerima merupakan penjumlahan dari sinyal langsung dan sejumlah sinyal terpantul dari berbagai objek. *Multipath* dapat didefinisikan sebagai lintasan jamak dari sinyal informasi yang dikirimkan karena perbedaan jarak tempuh masing-masing sinyal yang dikirimkan, sehingga dapat menyebabkan perbedaan fasa antara sinyal langsung dan sinyal terpantul.

Ciri khas dari sistem MIMO adalah kemampuannya untuk mengubah *multipath propagation*, yang biasanya bersifat merugikan pada transmisi tanpa kabel karena bisa menimbulkan *random fading* (naik turunnya level sinyal yang diterima oleh penerima), menjadi berguna. MIMO secara efektif mengambil keuntungan dari *random fading*, yaitu dengan menggunakannya sebagai kanal untuk mentransmisikan duplikasi kode, sehingga akan banyak kode yang dikirimkan secara serentak, yang nantinya secara otomatis akan menurunkan *bit error rate* (BER).

Skema transmisi melalui kanal MIMO saat ini terbagi menjadi dua kategori, yaitu *data rate maximization* dan *diversity maximization*, serta terdapat berbagai usaha untuk menggabungkan keduanya

## **I.2. Identifikasi Masalah**

Bagaimana sistem MIMO dengan Gain Diversitas dapat meningkatkan throughput?

## **I.3. Tujuan**

Mensimulasikan untuk menunjukkan bahwa sistem MIMO dengan Gain Diversitas dapat meningkatkan throughput dari komunikasi tanpa kabel.

## **I.4. Pembatasan Masalah**

- a. Menggunakan Gain Diversitas
- b. Modulasi yang digunakan adalah BPSK dan QPSK
- c. Jumlah antena yang dibatasi, yaitu masing-masing 2 buah pada bagian pengirim dan penerima.

## **I.5. Sistematika Penulisan**

Untuk menguraikan topik, penulis membagi laporan Tugas Akhir ini secara sistematis menjadi beberapa bab, dengan uraian sebagai berikut :

### ○ *BAB I PENDAHULUAN*

Bab ini menjelaskan tentang penguraian garis besar isi laporan Tugas Akhir yang berisi latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

### ○ *BAB II LANDASAN TEORI*

Bab ini menguraikan teori-teori yang digunakan sebagai alat bantu dan pendukung dalam perancangan sistem *MIMO* dengan Gain Diversitas.

- *BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM MIMO GAIN DIVERSITAS*

Bab ini menguraikan tentang perancangan dan simulasi dari sistem *MIMO* Gain Diversitas dalam tujuannya untuk meningkatkan throughput komunikasi tanpa kabel.

- *BAB IV ANALISA KINERJA SISTEM MIMO GAIN DIVERSITAS*

Bab ini memaparkan hasil penelitian dari penggunaan *MIMO* Gain Diversitas dalam meningkatkan throughput.

- *BAB V KESIMPULAN DAN SARAN*

Bab ini merupakan kesimpulan-kesimpulan yang dapat diambil dalam pelaksanaan penelitian ini beserta saran-saran yang dapat menunjang di masa yang akan datang.