

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Efek *multipath propagation* merupakan salah satu faktor yang sangat signifikan dalam system komunikasi wireless. Efek ini dapat mengakibatkan turunnya performansi dari system tersebut, yang salah satunya berdampak pada kapasitas kanal. Teknologi MIMO (Multiple Input Multiple Output) dapat mengatasi masalah ini, sebab dengan adanya diversitas antena baik yang ditempatkan di sisi pengirim  $T_x$  maupun di sisi penerima  $R_x$  mengakibatkan adanya pengiriman replika sinyal pada kanal tersebut, sehingga dapat mengurangi hilangnya sebagian besar sinyal informasi akibat efek *multipath propagation* tersebut.

Pada tugas akhir ini akan memberikan pemodelan kanal dengan mensimulasikan atau membangkitkan setiap koefisien kanal propagasi, yakni pembangkitan koefisien kanal propagasi pada MIMO yang terdistribusi *Rayleigh* untuk kondisi NLOS (Non Line Of Sight), pembangkitan koefisien kanal MIMO yang terdistribusi Ricean untuk kondisi LOS (Line Of Sight).

### **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun beberapa permasalahan yang dapat diuraikan adalah, sebagai berikut :

1. Sistem pemodelan dan perumusan beberapa asumsi atau kondisi yang dipakai untuk formula kanal matriks yang akan digunakan
2. Melakukan validasi terhadap pemodelan kanal yang dipakai sesuai dengan referensi dari fungsi *pdf*nya
3. Melakukan perhitungan kapasitas kanal sesuai dengan formula yang telah ditentukan sebelumnya
4. Melakukan analisa perbandingan kapasitas untuk kondisi tertentu dengan menetapkan beberapa parameter yang sama untuk masing – masing kondisi

### **1.3 Pembatasan Masalah**

1. Memodelkan kanal propagasi MIMO dengan distribusi *rayleigh* dan *rician*

- 
2. Sistem MIMO yang dipakai adalah MIMO tanpa space time coding
  3. Rumusan atau formula yang dipakai untuk menghitung kapasitas kanal adalah berdasarkan kondisi kanal (Channel State Information)
  4. Output hasil simulasi adalah perubahan nilai kapasitas kanal terhadap level SNR (Signal to Noise Ratio)
  5. Level SNR yang dipakai adalah dari 0 – 7 dB

### 1.4 Tujuan

Pada Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisa kapasitas kanal (bit/s/Hz) MIMO untuk kondisi LOS (terdistribusi rayleigh) dan kondisi NLOS (terdistribusi ricean). Analisa kapasitas tersebut dibandingkan dengan beberapa faktor seperti kondisi kanal (Channel State Information), jumlah antena, kecepatan user, dan perbandingan terhadap distribusi fading yang digunakan.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan dalam Tugas Akhir ini, antara lain:

1. **Studi literatur**

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa artikel, jurnal-jurnal ilmiah, buku referensi, dan sumber lain yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir ini.

2. **Perancangan Simulasi**

Pada tahap ini dilakukan simulasi dengan menggunakan program MATLAB.

3. **Tahap Analisa**

Melakukan analisa secara kuantitatif untuk menguji kemampuan simulasi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

## **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

---

**BAB II : DASAR TEORI**

Bab ini berisikan beberapa teori tentang fenomena *multipath fading*, distribusi fading (*Rayleigh* dan *Ricean*), dan konsep dasar sistem MIMO meliputi topologi MIMO dan kapasitas sistem MIMO.

**BAB III : PEMODELAN DAN PERHITUNGAN KAPASITAS KANAL MIMO**

Bab ini berisi pemodelan dan simulasi pada pengaturan lingkungan kanal MIMO dan beberapa formulasi yang digunakan untuk perhitungan kapasitas kanal SISO, SIMO, MISO dan MIMO

**BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI KAPASITAS KANAL MIMO**

Pada bab ini dibahas analisa dan hasil simulasi yang menunjukkan kapasitas kanal MIMO pada arah downlink dengan dua skenario, yakni pada kondisi NLOS dan LOS

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan hasil simulasi dan saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan Tugas Akhir ini selanjutnya.