

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Efek *other cell interference* atau biasa disebut efek interferensi inter sel sangat menentukan kualitas penerimaan user WCDMA yang berada di sisi border sel. Open loop power control yang digunakan tidak dapat menghilangkan efek interferensi inter sel ini melainkan hanya dapat memperkecil nilai interferensinya. Tujuannya, agar user yang berada di sisi border sel tersebut mendapatkan sinyal dengan kualitas yang bagus.

Pada transmisi arah uplink (UL), adanya efek interferensi inter sel (*inter cell interference*) dan interferensi intra sel (*intra cell interference*) serta pengaruh kecepatan fading karena efek pergerakan user (efek doppler), kesalahan estimasi dan pengaruh kesalahan transmisi bit power control command (PCC) merupakan kondisi yang akan menurunkan kinerja sistem WCDMA.

Untuk merancang dan mengimplementasikan power control uplink maka hal yang perlu diperhatikan adalah pengukuran parameter *signal to interference ratio* (SIR) dan pengukuran *signal strength* (daya sinyal). Karena ini digunakan sebagai dasar mekanisme power control.

Dalam simulasi sistem WCDMA *single cell* diketahui bahwa pada fading rate yang tinggi, kinerja power control berdasarkan parameter SIR dibandingkan daya sinyal tidak terlalu berbeda. Sedangkan pada fading rate yang rendah, power control berdasarkan SIR lebih efektif daripada power control berdasarkan daya sinyal. Ini karena parameter SIR menghasilkan bit error rate (BER) yang lebih baik daripada parameter daya sinyal atau *signal strength*.

Dari uraian di atas maka dilakukan analisa kinerja power control uplink pada sistem WCDMA untuk suatu user dengan memperhitungkan pengaruh interferensi intra sel dan pengaruh interferensi inter sel. Dalam analisa ini disimulasikan mekanisme power control berdasarkan SIR dan mekanisme power control berdasarkan daya sinyal.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam tesis ini diarahkan agar dapat menjawab rumusan masalah berikut:

1. Bagaimana merancang model mekanisme power control uplink dalam interferensi intra sel dan interferensi inter sel?
2. Bagaimana kinerja power control one step size dan multi step size dalam interferensi intra sel dan interferensi inter sel?

3. Membandingkan mekanisme power control berdasarkan SIR dan mekanisme power control berdasarkan daya sinyal dalam interferensi intra sel dan interferensi inter sel?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

1. Hanya satu user yang dikontrol dayanya, user lainnya sebagai penginterferensi.
2. Faktor interferensi tidak berdasarkan jarak tetapi hanya disebabkan oleh perbedaan kode.
3. Lingkungan *multipath fading* yang seragam untuk seluruh user (mobile station) dalam sel dan di luar sel.
4. Tidak ada error dan delay pada proses transmit power control command (PCC).
5. Proses yang terlibat pada mekanisme power control adalah antara user dan node-B.
6. Modulasi yang digunakan adalah *quadrature phase shift keying* (QPSK).
7. Kanal yang digunakan adalah *Rayleigh fading*.
8. Pemilihan target SIR 10 dB yang digunakan untuk layanan dengan *simbol rate* 60 Ksps serta target *bit error rate* (BER)  $10^{-3}$ .
9. Simulasi dilakukan pada level *base band* menggunakan pemrograman komputasi MATLAB.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian tesis ini adalah:

1. Untuk merancang mekanisme power control uplink dalam interferensi intra sel dan interferensi inter sel.
2. Untuk membandingkan kinerja power control one step size dan multi step size dalam interferensi intra sel dan interferensi inter sel.
3. Untuk mendapatkan perbandingan mekanisme power control dalam interferensi intra sel dan interferensi inter sel.

Manfaat penelitian:

1. Sebagai bahan analisa untuk optimisasi power control sistem WCDMA.
2. Sebagai bahan analisa untuk peningkatan kinerja jaringan *universal mobile telecommunication system* (UMTS).
3. Sebagai referensi pembanding untuk penelitian lanjutan.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode penelitian dalam tesis ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur
  - a) Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan, baik berupa artikel, buku referensi, data internet, dan

sumber-sumber lain yang berhubungan dengan topik tesis ini.

- b) Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem berupa standarisasi sistem WCDMA dari 3GPP dan power control yang diperlukan untuk meningkatkan performansi.

## 2. Desain dan Perancangan Sistem

Yaitu membuat rancangan dan model sistem secara detail.

## 3. Simulasi Sistem

Pengujian model yang telah dirancang dengan prosedur simulasi menggunakan pemrograman MATLAB.

## 4. Analisa Hasil Penelitian

Yaitu menganalisa hasil simulasi model sistem untuk mendapatkan kesimpulan yang tepat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang permasalahan dengan memperhatikan latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

## **BAB II DASAR TEORI WCDMA**

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori sistem WCDMA, menjelaskan dasar sistem uplink WCDMA dari 3GPP, kanal multipath, rayleigh fading, propagasi COST 231, *additive white gaussian noise* (AWGN), perhitungan SIR dan SIR estimator. Bagian ini juga menjelaskan konsep kontrol daya, algoritma power control, perhitungan bit error rate (BER) serta kuantisasi power control.

## **BAB III MODEL SIMULASI POWER CONTROL PADA SISTEM WCDMA**

Membahas proses pemodelan dan simulasi power control uplink pada sistem WCDMA berdasarkan SIR dan daya sinyal.

## **BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI POWER CONTROL PADA SISTEM WCDMA**

Bab ini berisi pembahasan hasil-hasil simulasi.

## **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.