

## BAB I PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Pada saat pemeratan panggilan dari sistem WCDMA, *macro base station* digunakan untuk *coverage indoor* dan *outdoor*. Jaringan itu sendiri akan ditujukan untuk dapat memenuhi trafik pada *indoor*, tetapi setelah proses pemeratan panggilan selesai, akan terdapat area dengan *coverage* yang rendah. Dalam situasi seperti itu *pico base station* atau solusi *indoor* yang lainnya menjadi sangat penting. Hal ini akan dapat terlihat pada jaringan WCDMA, pada sistem ini hubungan antara kapasitas dengan *coverage* sangat saling mempengaruhi, karena pada sistem ini suatu *mobile station* tergantung pada level *power* transmisi dari suatu *Base Station*.

Pada suatu area *coverage*, semakin banyak permintaan akses dari *user*, akan semakin tinggi trafik yang harus dilayani. Tingginya trafik pada sistem WCDMA disebabkan oleh akan adanya berbagai variasi jenis pelayanan yang dapat ditawarkan oleh sistem ini. Dan utamanya lingkungan *indoor* adalah lokasi terbanyak untuk permintaan akses akan adanya suatu layanan atau jasa, atau para pengguna jasa akan lebih banyak terdapat di dalam ruangan dari pada di luar ruangan.

Salah satu karakteristik dari jaringan radio CDMA adalah daya keluaran dari *downlink* bersifat "*Common resource*", dalam hal ini pada *base station*, dayanya terbagi kesemua *user* yang sedang dilayaninya. Oleh sebab itu, pada satu *user* akan terdapat kekurangan daya, sedang yang lainnya akan terdapat kelebihan daya.

Dalam kaitannya dengan *interferensi*, *building penetration* dan *redaman inner wall*, beberapa *indoor user* akan membutuhkan daya pancar yang lebih besar saat dilayani oleh *outdoor macro base*, namun *macro base* tersebut tidak memiliki daya yang dibutuhkan. Sehingga pada lingkungan *indoor*, satu *user* hanya dapat berharap untuk mendapatkan pelayanan dengan data rate yang tinggi. Atau pada akhirnya, *indoor user* mendapatkan pengaruh negatif atau penurunan pada performansinya.

---

Maka dari itu dengan ditempatkan suatu *pico base station* diduga akan dapat mengatasi tingginya trafik pada *indoor* sehingga pada akhirnya kualitas jaringan tetap terjaga, *Outdoor coverage* mencukupi, dan masalah *indoor coverage* juga terpenuhi. Selain itu *pico base station* dapat juga sebagai solusi agar operator 3G dapat menggunakan konfigurasi 2G yang sudah ada dengan menambahkan *pico cell* pada suatu jaringan *macro cell*, sehingga dapat mengurangi biaya investasi untuk pembangunan jaringan 3G.

## 1.2 Rumusan Permasalahan

Pada sistem CDMA, semakin tinggi trafik yang harus dilayani pada suatu cakupan / *coverage* akan menimbulkan suatu masalah, yaitu semakin mengecilnya luas area cakupan itu sendiri, yang mengakibatkan akan ada tempat-tempat yang akan berada diluar jangkauan layanan.

Permasalahan lain yang timbul akibat kemajuan teknologi komunikasi *wireless* adalah akan adanya suatu trafik yang muncul terkonsentrasi pada suatu titik (*hotspot*), sebagai contoh Kantor atau pusat perbelanjaan, yang umumnya merupakan lingkungan *indoor*. Masalah yang akan dicoba dibahas dan dicari solusinya dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana suatu trafik tinggi mempengaruhi atau menurunkan luasan cakupan makro sel?
2. Bagaimana pengaruh redaman gedung terhadap *link budget* dan keberhasilan *user*?
3. Bagaimana penerapan *Pico BS* dapat memperbaiki kinerja cakupan pada suatu sel makro pada jaringan WCDMA ?
4. Bagaimana penerapan *Pico BS* dapat meningkatkan kapasitas *user* sekaligus menjaga kualitas sistem pada suatu sel makro ?
5. Kapan penggunaan *pico BS* dapat dilakukan untuk mengatasi trafik ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah

- a. Simulasi dan analisis yang dilakukan hanya terhadap satu sel yang didalamnya terdapat satu *indoor* dengan kondisi tertentu

- b. Analisis akan dilakukan terhadap kinerja jaringan sel makro dalam batasan antara BTS-MS.
- c. Tidak membahas *power control* secara detail dan penggunaannya dalam simulasi hanya berfungsi sebagai *updating level power*, sehingga digunakan algoritma yang sudah ada.
- d. Tidak membahas algoritma penempatan *Pico Base Station* serta proses perencanaannya.
- e. Tidak membahas *handover*/perpindahan sell
- f. Tidak membahas proses modulasi yang digunakan.
- g. Tidak membahas secara detail tentang struktur kanal

#### 1.4 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah

1. Memahami pengaruh dari *indoor user* terhadap penurunan kinerja jaringan dalam hal cakupan, kapasitas dan kualitas sistem
2. Memahami pengaruh kenaikan *user* terhadap pembebanan sel yang mengakibatkan penurunan kualitas layanan
3. Memahami pengaruh *Pico Base Station* terhadap peningkatan performansi jaringan. Akan dilihat pengaruh penerapan *Pico BS* terhadap performansi jaringan WCDMA *outdoor*, Perbaikan atau peningkatan kapasitas yang ditimbulkan, serta uji performansi jaringan itu sendiri.
4. Penerapan *Pico base station* sebagai solusi bagi operator 2G atau 2,5G dalam proses peralihan ke teknologi 3G khususnya WCDMA dengan menggunakan jaringan 2G miliknya yang telah ada (misalnya: GSM), dalam memenuhi kebutuhan akan cakupan.

#### 1.5 Metode Penelitian

Teknologi 3G WCDMA merupakan teknologi yang dikembangkan dari teknologi sebelumnya, 2G (GSM) dan 2,5G (GPRS & CDMA2000), dan di Indonesia sendiri pada saat ini teknologi ini belum diterapkan, sehingga penelitian ini merupakan studi kasus untuk pengembangan teknologi WCDMA yang akan berguna pada saat penerapan atau perencanaannya kedepan.

---

Penelitian dilakukan dengan suatu pemodelan dan simulasi menggunakan software simulasi Matlab dengan skenario yang disesuaikan dengan masalah yang akan di bahas.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab pembahasan dan dilengkapi dengan lampiran serta daftar bacaan. Secara garis besar, sistematika pembahasan tugas akhir ini sebagai berikut:

➤ **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, maksud dan tujuan, metode penelitian serta sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini.

➤ **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi tentang dasar teori mengenai sistem komunikasi selular, WCDMA, piko BTS, trafik yang digunakan sebagai pedoman dalam menganalisa masalah dalam Tugas Akhir ini.

➤ **BAB III PEMODELAN DAN SIMULASI SOFTWARE**

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan pemilihan model, penerjemahan model dan proses simulasi dan validasi sistem

➤ **BAB IV ANALISA**

Dalam bab ini akan dibahas mengenai asumsi-asumsi dan parameter yang digunakan dalam penelitian, hasil-hasil simulasi, dan dianalisa performansi sistem dari hasil simulasi yang diperoleh

➤ **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan tentang pembuatan tugas akhir ini dan saran untuk pengembangan lebih lanjut