

**PERANCANGAN SIMULASI *CELL BREATHING* PADA  
CDMA DENGAN MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya dari  
Politeknik Universitas Andalas Padang**

**Oleh**

**NOLA KESHARA**

**BP: 06075051**

**Program Studi Teknik Telekomunikasi Multimedia**

**Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG  
2009**



## ABSTRAK

Sistem seluler dewasa ini berkembang cukup pesat. Pengembangan dan penggunaan teknik *multiple acces* CDMA dalam komunikasi seluler didasari oleh pertimbangan meningkatnya kebutuhan komunikasi seluler dewasa ini. Kapasitas kanal sistem seluler yang sudah diterapkan selama ini mulai mengalami keterbatasan.

Perancangan Simulasi ini menggunakan *Visual Basic 6.0*. Perancangan ini pada dasarnya melakukan pengaturan sinyal pilot kontrol, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas bahwa sel CDMA bisa mengembang dan menciut sesuai dengan trafik yang terjadi pada saat itu yang siksebut dengan *Cell Breathing*.

*Cell Breathing* adalah peristiwa mengembang dan menciutnya cakupan sel CDMA sesuai dengan jumlah trafik yang terjadi. Apabila trafik tinggi maka sinyal pilot *Base Station* diturunkan sehingga ukuran sel menyempit. Apabila trafik ada pada kondisi normal maka sinyal pilot dinaikkan pada level normal sehingga ukuran sel kembali seperti semula.

**Kata kunci** : *Pilot Control, Mobile Station, Base Station, VB*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sistem seluler dewasa ini berkembang cukup pesat. Sistem seluler yang dipakai saat ini antara lain: AMPS (*Advanced Mobile Phone Service*) di amerika utara, MCS (*Mobile Communications system*) di Jepang, TACS (*Total Access Communications System*), GSM (*Group Special Mobile*), *Spread-Spectrum* CDMA (*Code Division Multiple Access*). Namun bila dilihat dari metoda akses yang digunakan, pada dasarnya ada 3 sistem seluler , yaitu: sistem seluler yang menggunakan metoda akses FDMA (*Frequency Division Multiple Access*), metoda akses TDMA (*Time Division Multiple Access*), dan metoda akses CDMA (*Code Division Multiple Access*) (Jerry D. Gibson, 1996).

Pada sistem FDMA, tiap kanal pembicaraan dibedakan berdasarkan pembagian frekuensi. Tiap-tiap kanal menempati satu frekuensi dengan lebar band 30 KHz. Jadi hanya satu pemakai yang dapat memakai kanal frekuensi tersebut dalam setiap waktunya. Teknik FDMA dipakai pada sistem seluler analog seperti AMPS dan TACS. Sedangkan pada sistem TDMA menerapkan pembagian waktu untuk meningkatkan kapasitas sistem. Satu kanal frekuensi dibagi lagi menjadi beberapa *time slot* sehingga kapasitas sistem lebih meningkat. TDMA diterapkan antara lain pada seluler GSM dimana satu band frekuensi dibagi menjadi delapan *time slot*. Lain

halnya dengan CDMA, semua pemakai seluler memakai frekuensi pancar yang sama dengan lebar band 1,25 MHz dimana masing-masing kanal dibedakan oleh kode unik tertentu.

Pengembangan dan penggunaan teknik *multiple acces* CDMA dalam komunikasi seluler didasari oleh pertimbangan meningkatnya kebutuhan komunikasi seluler dewasa ini. Kapasitas kanal sistem seluler yang sudah diterapkan selama ini mulai mengalami keterbatasan (Brian O' Shoughnessy, 1999) .

CDMA adalah teknik modulasi dan *multiple access* berdasarkan teknik *spread spectrum direct sequence* dimana pengiriman sinyal menduduki lebar pita frekuensi melebihi spektrum minimal yang dibutuhkan (Arthur, H. M. Ross, 1999). Teknik *spread spectrum* pada awalnya digunakan untuk kebutuhan militer karena memiliki kelebihan mampu mengatasi *jamming* dengan baik. Pada tahun 1955 teknik akses CDMA mulai digunakan secara komersial terutama setelah diluncurkan IS-95 pada tahun 1992 oleh Qualcomm (Jerry D. Gibson, 1996).

Kapasitas seluler CDMA sangat dipengaruhi oleh interferensi yang terjadi. Interferensi ini disebabkan oleh daya pancar *Mobile Unit* pada sel tersebut dan interferensi dari *Mobile Unit* pada sel sekitarnya. Interferensi ini akan menurunkan nilai  $E_b/N_0$  sistem. Apabila nilai  $E_b/N_0$  turun dibawah nilai *threshold* maka hubungan komunikasi akan terputus.

Pada daerah *urban* dimana jumlah pelanggan cukup besar maka tingkat interferensi yang terjadi juga besar. Hal ini akan menurunkan tingkat kualitas layanan komunikasi seluler. Untuk memecahkan masalah ini maka dilakukan pengaturan sinyal pilot *Base Station* yang mengacu kepada *Cell Breathing*.

*Cell Breathing* adalah peristiwa mengembang dan menciutnya cakupan sel CDMA sesuai dengan jumlah trafik yang terjadi. Apabila trafik tinggi maka sinyal pilot *Base Station* diturunkan sehingga ukuran sel menyempit. Apabila trafik ada pada kondisi normal maka sinyal pilot dinaikkan pada level normal sehingga ukuran sel kembali seperti semula.

Pengaturan sinyal pilot *Base Station* juga akan menyebabkan lebih banyak terjadinya *handoff*. *Handoff* yang terjadi akan menguntungkan sel yang sedang padat *user* karena intererferensi yang terjadi akan berkurang. Hal ini akan secara langsung menaikkan nilai  $E_b/N_0$  sel tersebut.

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih jelas bahwa sel CDMA bisa mengembang dan menciut sesuai dengan trafik yang terjadi pada saat itu dan disini akan disimulasikan suatu algoritma pengaturan dari sinyal pilot untuk menambah *fleksibilitas* sel terhadap fluktuasi trafik dengan menggunakan program Visual Basic 6.0 dan diharapkan dapat digunakan sebagai program bantu dalam perancangan sel CDMA sehingga sel yang dirancang mampu mengakomodasikan trafik yang ada secara optimal.

## 1.3 Permasalahan

Adapun permasalahan yang diangkat adalah bagaimana membuat program simulasi *cell breathing* sehingga bisa melihat proses mengembang dan menciutnya sel CDMA sesuai dengan trafik yang terjadi pada saat itu.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan simulasi *Cell Breathing*, dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Peristiwa *cell breathing* ini pada dasarnya melakukan pengaturan pada sinyal pilot untuk mempertahankan nilai  $E_b/N_0$  sehingga kualitas komunikasi pada sel tersebut meningkat.
2. Dengan peristiwa *cell breathing* ini maka apabila suatu sel sedang padat *user*, kuat sinyal pilot *base station* akan diturunkan sehingga ukuran sel menciut.
3. Jika terjadi penambahan *user* pada *base station* yang penuh maka *user* tersebut akan dialihkan ke *base station* yang tidak padat *user* sehingga *user* tersebut dapat berkomunikasi.
4. Jika Suatu sel sedang jarang *user* atau trafik kembali normal maka kuat sinyal pilot *Base Station* akan dinaikkan kembali sehingga ukuran sel kembali kebentuk semula.

#### 5.2 Saran-saran

Pengaturan sinyal pilot *Base Station* sesuai diterapkan pada daerah *urban* dimana *user* pada daerah *urban* cenderung padat. Dalam pelaksanaannya harus

diperhatikan level sinyal pilot minimum yang diijinkan untuk menjamin tersedianya daerah *overlapping* antar sel yang memungkinkan terjadinya *handoff*.

Program simulasi ini bisa dikembangkan lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Selain itu program simulasi ini bisa di implementasikan langsung dengan mencobakan langsung pada *base station* yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Doong Woo Kim 1999, Engineering Issues in Forward Link Power Location for IS-95 Based CDMA Mobile System, Vancouver : Proc. Of ICC '99.
- James Qiu dan Jon Mark 1999, A Dynamic Load Sharing Algorithm Through Power Control in Cellular CDMA, <http://www.cwc.uwaterloo.ca/~xjqiu/CDMA/>
- Jerry D. Gibson 1996 The Mobile Communications Handbook, Texas: CRC Press & IEEE Press.
- K. S. Gilhousen, I. M. Jacobs, R. Padovani, A. J. Viterbi, L. A. Weaver dan C. E. Wheatly 1991, On the Capacity of Cellular CDMA System, IEEE Trans. Veh. Technology, vol. 40.
- Kyong Il Kim 1994, CDMA Cellular Engineering Issues, IEEE Trans. Veh. Technology, vol. 42, no. 3, hal. 346.
- Neil J. Boucher 1990, The Cellular Radio Handbook, California: Quantum Publishing Inc.
- Santoso, G. 2004, Sistem Selular CDMA, Graha ilmu, Yogyakarta

