

ANALISIS MOBILITAS HYBRID TERMINAL(1X/EV-DO) PADA JARINGAN OVERLAY

Dimas Aldianto Farabi Saputra¹, Sofia Naning Hertiana², Marindra Bawono³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

CDMA 2000 1x EV-DO was the result of evolution from the latest CDMA, that was CDMA 2000 1x. It was designed to accomodate the need of asymmetric data communication, for instance likes download from the internet whis was theoritically up to 2,4 Mbps at downstream and 153 Kbps at upstream.

The problem is happened if user (MS) mobiles from one BTS to another BTS. Of course it is related with distance between MS and BTS, speed of MS, and variation data rate of services. Three of them can make value of some parameters of network performance changed.

The result of calculation pilot power level(E_c/N_t) shown that degradation power level happened because the distance between MS and BTS became so far, and became no power anymore at the distance 4,8 km. From the analize of throughput and BER to SNR, it can be got several values for three kinds of mapping. First, for HTTP service(38,4 kbps), maximum throughput value with sequence mapping QPSK, 8-PSK, and BPSK are $\pm 97\%$, 100% , dan $\pm 99\%$. While, maximum BER value with sequence mapping above are $\pm 0,28$, $\pm 0,33$, dan $\pm 0,28$. Second , for video stremming service(614,4 kbps), maximum throughput value of there kinds of mapping is 100% . While, maximum BER value with sequence mapping above are $\pm 0,28$, $\pm 0,33$, dan $\pm 0,28$. Third, for FTP service(2,4 Mbps), maximum throughput value with sequence mapping QPSK, 8-PSK, and BPSK are $\pm 99\%$, 100% , dan $\pm 89\%$. While, maximum BER value with sequence mapping above are $\pm 0,43$, $\pm 0,33$, dan $\pm 0,34$. And then, From the analize of throughput and BER to speed, it can be got several values for three kinds of mapping. First, for HTTP service(38,4 kbps), maximum throughput value of there kinds of mapping is 100% . While, maximum BER value with sequence mapping above are $\pm 0,38$, $\pm 0,4$, dan $\pm 0,99$. Second , for video stremming service(614,4 kbps), maximum throughput value of there kinds of mapping is 100% . While, maximum BER value with sequence mapping above are $\pm 0,38$, $\pm 0,4$, dan $\pm 0,9$. Third, for FTP service(2,4 Mbps), maximum throughput value of there kinds of mapping is 100% . While, maximum BER value with sequence mapping above are $\pm 0,43$, $\pm 0,4$, dan $\pm 0,9$. Dimas Aldianto Farabi Saputra

Kata Kunci : -

Telkom
University

Abstract

CDMA 2000 1x EV-DO yang merupakan pengembangan dari CDMA versi sebelumnya, yaitu CDMA 2000 1x. Dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan komunikasi data asimetrik seperti download internet dengan kapasitas lebih besar yakni (secara teoritik) hingga 2,4 Mbps arah downstream dan 153 Kbps arah upstream.

Permasalahannya adalah jika user melakukan mobilitas dari satu BTS ke BTS lain. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap jarak MS ke BTS, kecepatan MS, dan perbedaan data rate layanan. Ketiga faktor tersebut dapat menyebabkan perubahan nilai parameter-parameter performansi jaringan. Dalam hal ini, throughput dan BER merupakan dua parameter yang dapat dilihat untuk mewakili performansi jaringan.

Hasil dari perhitungan level daya pilot(E_c/N_t), terjadi penurunan level daya dikarenakan semakin jauh jarak MS dari BTS, dan daya habis pada jarak 4,8 km. Dari analisis throughput dan BER terhadap SNR, didapatkan beberapa nilai untuk tiga macam layanan. Pertama, untuk layanan HTTP(38,4 Kbps), nilai throughput maksimum dengan urutan mapping QPSK, 8-PSK, dan BPSK adalah $\pm 97\%$, 100% , dan $\pm 99\%$. Sedangkan nilai BER maksimum sesuai dengan urutan mapping di atas adalah $\pm 0,28$, $\pm 0,33$, dan $\pm 0,28$. Kedua, untuk layanan video streaming(614,4 Kbps), nilai throughput maksimum dari ketiga jenis mapping tersebut adalah 100% . Sedangkan nilai BER maksimum sesuai dengan urutan mapping di atas adalah $\pm 0,28$, $\pm 0,33$, dan $\pm 0,28$. Ketiga, untuk layanan FTP(2,4 Mbps), nilai throughput maksimum dengan urutan mapping QPSK, 8-PSK, dan BPSK adalah $\pm 99\%$, 100% , dan $\pm 89\%$. Sedangkan nilai BER maksimum sesuai dengan urutan mapping di atas adalah $\pm 0,29$, $\pm 0,33$, dan $\pm 0,34$. Kemudian dari analisis throughput dan BER terhadap kecepatan juga didapatkan beberapa nilai untuk tiga macam layanan. Pertama, untuk layanan HTTP(38,4 Kbps), nilai throughput maksimum dengan urutan mapping QPSK, 8-PSK, dan BPSK adalah 100% . Sedangkan nilai BER maksimum sesuai dengan urutan mapping di atas adalah $\pm 0,38$, $\pm 0,4$, dan $\pm 0,99$. Kedua, untuk layanan video streaming(614,4 Kbps), nilai throughput maksimum dari ketiga jenis mapping tersebut adalah Dimas Aldianto Farabi Saputra

Keywords : -

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan layanan CDMA pada saat sekarang ini sangat pesat. Layanan CDMA dapat berupa *voice* dan data. Kapasitas layanan data (*data rate*) pada CDMA 2000 1x disamping masih relatif masih kecil yaitu 153 Kbps, juga sifatnya simetris (kecepatan arah *upstream* dan *downstream* sama), sedangkan untuk aplikasi layanan data (internet) pada umumnya lebih banyak menggunakan kecepatan yang asimetrik (*downstream* lebih besar dari pada *upstream*) seperti dalam *download* file dari WEB server sehingga CDMA 2000 1x menjadi kurang efisien.

Maka dikembangkan CDMA versi baru yang mampu meningkatkan kapasitas/kecepatan data dengan mode asimetrik yakni CDMA 1x EV-DO. Perbedaan lainnya adalah bahwa CDMA 1x EV-DO ini hanya untuk layanan data saja, tidak untuk *voice*. Kapasitas data yang dikirim sampai dengan 2,4 Mbps.

Dengan berkembangnya teknologi CDMA EV-DO maka tersedia pula hybrid terminal yang mempunyai kemampuan dual mode (1X/EV-DO). Keistimewanya adalah pengguna tidak harus menggunakan terminal lain untuk menikmati layanan EV-DO karena dengan adanya fungsi dual mode maka terminal dapat dengan langsung mengganti mode-nya sendiri.

Permasalahannya adalah jika pengguna berpindah (*mobilitas*) dari satu BTS ke BTS lain. Ini tentunya berhubungan dengan kecepatan dan kapasitas data. Kecepatan dan kapasitas data ini berhubungan dengan data *throughput*, yang merupakan salah satu parameter kinerja jaringan, yakni merupakan perbandingan antara volume data yang diterima dengan baik dibandingkan dengan jumlah data yang dikirim. Karena CDMA adalah sistem *wireless* maka bit yang diterima bisa lebih kecil dari pada bit yang dikirimkan dikarenakan oleh berbagai faktor, misalnya *noise*. Dalam penerapannya tentunya *user* tidak hanya dalam kondisi diam (stasioner) namun bergerak (*mobility user*).

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dianalisis *mobility hybrid terminal* (1x EV-DO) pada jaringan *overlay network*. Objek yang akan diteliti adalah rata-rata *throughput* pada hybrid terminal(1X/EV-DO) dan rata-rata BER (*Bit Error Rate*) pada hybrid terminal (1X/EV-DO) di suatu sel.

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan pada tugas akhir ini dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Bagaimana *throughput* dan *BER* CDMA 2000 1x EV-DO dan CDMA 2000 1x jika MS *mendownload* dengan kecepatan yang berbeda-beda.
- Bagaimana *throughput* dan *BER* CDMA 2000 1x EV-DO dan CDMA 2000 1x jika user *mendownload* secara mobile dengan layanan yang berbeda-beda.
- Bagaimana kondisi pilot (E_c/N_t) jika MS bergerak menjauhi BTS pada daerah urban.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan pada tugas akhir ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

- Perhitungan *throughput* dan *BER* dilakukan pada satu MS.
- Menganalisis *throughput* dan *BER* pada CDMA 1x EV-DO dan CDMA 2000 1x pada arah *downlink* di sisi MS.
- Dalam simulasi ini data yang dikirimkan tidak ter-*delay*.
- Asumsi pertambahan kecepatan MS secara konstan.
- Simulasi ini menggunakan tiga *mapping* yakni BPSK, QPSK, dan 8-PSK.
- CDMA 1x EV-DO menggunakan model jaringan *overlay*.
- Terminal yang dipakai sudah mendukung *dual mode*(1x/EV-DO).
- Jarak dan kecepatan diambil beberapa sampel.
- Daya pancar dari BTS ke MS selalu maksimum untuk setiap MS.
- Simulasi menggunakan software MATLAB 7.
- MS bergerak dari sel CDMA 2000 1x EV-DO ke sel CDMA 2000 1x.

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- Mengetahui *throughput* dan *BER* berdasarkan jarak dan kecepatan yang berubah-ubah.
- Mengetahui *throughput* berdasarkan tiga jenis layanan HTTP, video streaming, dan FTP dengan karakteristik *bitrate* yang berbeda-beda.
- Mengetahui kondisi pilot (E_c/N_t) jika MS bergerak menjauhi BTS pada daerah urban.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Untuk menyelesaikan masalah pada tugas akhir ini, diterapkan langkah-langkah sebagai berikut :

- Studi literature bertujuan untuk mempelajari dasar teori CDMA 1x EV-DO dan CDMA 2000 1x.
- Menganalisis *throughput* dan *BER* yang ada sisi MS dengan menggunakan simulasi dan perhitungan matematis.
- Melakukan simulasi matlab dengan beberapa parameter pengujian performansi CDMA 1x EV-DO dengan menggunakan hybrid terminal.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori kerja CDMA 1x EV-DO dan simulasi secara umum.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

Membahas tentang perancangan sistem simulasi dengan beberapa parameter diantaranya kecepatan user, area user, jarak user, dan layanan yang tersedia.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Berisikan pengujian sistem yaitu dengan memasukkan beberapa inputan sesuai dengan beberapa parameter tertentu yang telah dirancang dalam sistem kemudian dilakukan analisis.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil Tugas Akhir ini dan saran untuk pengembangannya.

Dimas Aldianto Farabi Saputra

Telkom
University

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan menganalisis dari hasil simulasi dan telah dibahas pada bab sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan di bawah ini.

1. Penambahan jarak menyebabkan menurunnya daya pilot dalam hal ini E_c/N_t . Hal ini disebabkan karena semakin jauh letak MS dari BTS maka redaman sinyal terima akan semakin besar dan akan mencapai nilai terendah pada jarak $\pm 4,8$ km.
2. Untuk mobilitas MS dengan kecepatan yang semakin tinggi dengan perubahan yang cepat maka *mapping* yang baik adalah BPSK. Ini dapat dilihat dari ketiga jenis layanan yakni:
 - *Throughput* maksimum selalu 100% untuk layanan(data rate) di SNR 20 dB begitu juga dengan BER minimum yang menunjukkan rata-rata 0 pada layanan HTTP. Juga dapat dilihat pada SNR 5 dB juga terlihat nilai *throughput* maksimum $\pm 88\%$ sampai 100% begitu juga dengan BER minimum yang menunjukkan rata-rata 0.
 - *Throughput* maksimum selalu 100% untuk layanan(data rate) di SNR 20 dB begitu juga dengan BER minimum yang menunjukkan rata-rata 0 pada layanan video streamming. Juga dapat dilihat pada SNR 5 dB juga terlihat nilai *throughput* maksimum $\pm 98\%$ sampai 100% begitu juga dengan BER minimum yang menunjukkan rata-rata 0.
 - *Throughput* maksimum selalu 100% untuk layanan(data rate) di SNR 20 dB begitu juga dengan BER minimum yang menunjukkan rata-rata 0 pada layanan FTP. Juga dapat dilihat pada SNR 5 dB juga terlihat nilai *throughput* maksimum $\pm 100\%$ begitu juga dengan BER minimum yang menunjukkan rata-rata 0.

Hasil tersebut dikarenakan semakin kecepatan MS maka respon kanal juga semakin cepat sehingga dibutuhkan pengambilan keputusan yang cepat (bit 0 dan 1). Oleh karena itu dengan menggunakan *mapping* BPSK dengan mewakili

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

BAB V Penutup

1 bit dengan 1 simbol jadi pengambilan keputusan paling cepat. Sehingga nilai *throughput* semakin tinggi dan nilai BER semakin rendah.

3. Kenaikkan dan penurunan *throughput* dan BER juga dipengaruhi oleh besarnya nilai SNR dengan catatan pergerakan MS konstan. Dapat juga diketahui bahwa besarnya nilai SNR maka merepresentasikan kondisi kanal yang lebih baik. Dari ketiga *mapping* yang digunakan maka *mapping* 8-PSK yang paling baik. Ini dapat dilihat dari ketiga layanan yaitu:

- Saat nilai SNR tinggi dengan nilai *throughput* maksimum rata-rata 100% dan nilai BER minimum sebesar 0 pada layanan HTTP.
- Saat nilai SNR tinggi dengan nilai *throughput* maksimum rata-rata 100% dan nilai BER minimum sebesar 0 pada layanan video streaming.
- Saat nilai SNR tinggi dengan nilai *throughput* maksimum rata-rata 100% dan nilai BER minimum sebesar 0 pada layanan FTP.

Sebab dengan menggunakan *mapping* 8-PSK dengan SNR yang tinggi akan mempermudah pengambilan keputusan. Untuk SNR yang rendah maka *mapping* BPSK yang paling baik, karena dengan SNR minimum dapat dihasilkan *throughput* minimum yakni:

- Pada HTTP, *throughput* minimum rata-rata $\pm 72\%$ dan BER maksimum rata-rata $\pm 0,28$.
- Pada video streaming, *throughput* minimum rata-rata $\pm 72\%$ dan BER maksimum rata-rata $\pm 0,28$.
- Pada FTP, *throughput* minimum rata-rata $\pm 66\%$ dan BER maksimum rata-rata $\pm 0,34$.

4. Dengan semakin tingginya *data rate* maka akan meningkatkan efisiensi *bandwidth*. Dari ketiga *mapping* yang digunakan maka untuk menghasilkan efisiensi *bandwidth* maka *mapping* 8-PSK yang paling cocok (untuk SNR tinggi) dengan nilai *throughput* maksimum rata-rata 100% dan nilai BER minimum sebesar 0 untuk ketiga jenis layanan (HTTP, *video streaming*, dan FTP).

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

BAB V Penutup

5.2 Saran

Berikut ini merupakan saran-saran yang dapat dijadikan penelitian lebih lanjut:

1. Untuk lebih meningkatkan lagi nilai *throughput* dan menurunkan BER dibutuhkan beberapa blok simulasi baseband.
2. Dengan menambah jumlah MS yang lebih banyak akan menghasilkan penelitian saat kondisi jaringan yang sibuk.



**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 3rd Generation Partnership Project 2, CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification. TIA/EIA/IS-856, Version 3.0, C.S0024-A. June 2006.
<<http://www.3gpp2.org/>>
- [2] Adriansyah, Nachwan Mufti, "Diktat Kuliah Sistem Komunikasi Bergerak", STT Telkom, Bandung, 2003.
- [3] Ahmad Aftab, "Wireless and Mobile Data Networks", John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2005.
- [4] Black J. Peter, "Link Budget of CDMA 2000 1x EV-DO Wireless Internet Access System", Qualcomm Inc., San Diego, 2001.
- [5] Chen Yue, "Soft Handover Issues in Radio Resource Management for 3G WCDMA Networks", University of London, London, 2003.
- [6] Eun Ho Choi, Project Report "Throughput Analysis of 1x EV-DO System under lognormal fading", University of Texas, 2003.
- [7] Eun Ho Choi, Wan Choi, & Jeffrey G. Andrews, "Throughput of the 1x EV-DO System with Various Scheduling Algorithms", University of Texas. 2003.
- [8] Holma Hari & Toskala Antti, "WCDMA For UMTS", John Wiley & Sons Ltd, England, 2004.
- [9] Müller J. Nathan, "Wireless A to Z", McGraw-Hill, USA, 2003.
- [10] Qi Bi, "Performance of 1xEV-DO Third-Generation Wireless High-Speed Data Systems", Lucent Technologies Inc., USA, 2003.
- [11] Qualcomm, "Hybrid Mode for 1xEV-DO", QUALCOMM Incorporated, San Diego, 2004.
- [12] Roza Widya, "Analisa Pengaruh Kecepatan User Terhadap Kualitas Layanan Suara Pada Sistem CDMA2000-1x", STT Telkom, Bandung
- [13] Samuel C. Yang, "3G CDMA 2000 Wireless System Engineering", Artech House, London. 2004.
- [14] Theodore S. Rappaport, "Wireless Communication", Prentice Hall PTR. New Jersey. 1996.
- [15] W. Choi, "Throughput analysis of 1x EV-DO System with Multicells", ITC-CSCC 2002, June 2002.

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!