

PERENCANAAN JARINGAN TELKOMFLEXI BERBASIS CDMA 2000 1X DI JEMBER AREA

Sugeng Miftahudin¹, Uke Kurniawan Usman Mt ; Setyo Budianto ^{2, 3}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *wireless* saat ini berkembang sangat cepat seiring dengan kebutuhan informasi yang makin tinggi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah kemampuan komunikasi dengan bergerak, keandalan sistem semakin meningkat, kerahasiaan informasi terjamin, biaya pembangunan relatif lebih murah dibanding *wireline*, dan ketersediaan pelayanan tinggi, tidak terbatas waktu dan tempat sehingga konsumen dapat berkomunikasi kapan dan dimanapun berada.

Kecenderungan teknologi *wireless* mendatang adalah teknologi *wireless* generasi ke-3 (3G). TELKOM*Flexi* adalah teknologi komunikasi *wireless* yang sedang dikembangkan oleh Divisi *Fixed Wireless Access* PT. Telkom. Kondisi jaringan TELKOM*Flexi* saat ini masih terbatas pada wilayah Surabaya dan Jakarta. Sebagai salah satu usaha untuk meningkatkan kapasitas layanan sistem diantaranya dengan perencanaan pembangunan jaringan pada *coverage area* baru, salah satu wilayah perencanaan adalah Jember area. Kebijakan Telkom dengan memberikan persentase 60 % untuk pembangunan komunikasi *wireless* dan 40 % untuk pembangunan *wireline*, merupakan salah satu bukti bahwa sistem ini menjadi andalan di masa mendatang.

Dengan berkembangnya teknologi cdmaOne dan ekspansinya, pembangunan jaringan TELKOM*Flexi* akan menggunakan sistem cdma2000 1x sebagai jalur migrasi menuju 3G. Pada operasionalnya, sistem ini dapat menawarkan layanan suara dan data dengan kecepatan mencapai 144 kbps. TELKOM*Flexi* akan bekerja pada pita frekuensi 800 MHz dengan spektrum frekuensi yang dialokasikan pada arah *downlink* (*base station ke mobile station*) adalah 875 – 880 MHz dan arah *uplink* (*mobile station ke base station*) adalah 830 – 835 Mhz. *Bandwidth* sebesar 5 MHz ini dapat digunakan untuk 3 frekuensi *carier*.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penulisan Proyek Akhir ini adalah untuk memberikan kajian tentang teknologi cdma2000 1x, mempelajari aspek perencanaan jaringan TELKOM*Flexi*, merencanakan perluasan jaringan TELKOM*Flexi* di wilayah Jember area; dengan melakukan perencanaan dan penempatan BTS pada lokasi yang sesuai dengan mempertimbangkan *demand* dan wilayah cakupan. Perencanaan pada Proyek Akhir ini juga diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan ketika pembangunan jaringan TELKOM*Flexi* di wilayah Jember diimplementasikan.

1.1 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana melakukan perencanaan jaringan TELKOMFlexi berbasis cdma2000 1x pada Jember area yang meliputi :

- a. Penentuan radius sel.
- b. Menentukan lokasi dan jumlah *Base Transceiver Station (BTS)* berdasarkan trafik, *coverage area*, dan pengamatan *demand*
- c. Prediksi trafik yang akan timbul dihubungkan dengan prediksi calon pelanggan.
- d. Menentukan kapasitas jaringan untuk melayani beban trafik yang timbul sampai tahun 2006.
- e. Menentukan kapasitas : *BTS, BSC, PDSN, dan MSC.*
- f. Menentukan *link budget* dan propagasi sinyal.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penyusunan proyek akhir ini, masalah akan dibatasi dengan maksud agar pembahasan lebih terarah. Batasan-batasan tersebut antara lain adalah :

- a. Perencanaan jaringan dilakukan di wilayah cakupan Kabupaten Jember. Pada proses analisa daerah akan dibagi menjadi empat area berdasarkan letak geografis.
- b. Pemodelan propagasi luar ruangan menggunakan model propagasi Hata.
- c. Trafik dan *data rate* yang diberikan per pelanggan adalah pada kondisi jam sibuk.
- d. Tidak membahas proses modulasi yang digunakan.
- e. Teknik CDMA yang digunakan tidak dibahas secara mendalam.
- f. Tidak membahas prinsip *soft handover*, kontrol daya, penerima RAKE, dan sinkronisasi.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi di lapangan dan studi literatur. Langkah yang diambil diantaranya adalah :

- a. Merumuskan masalah dan membatasi masalah yang akan dikaji.
- b. Mempelajari materi-materi dari literatur tentang cdma2000, analisa trafik, dan perencanaan sistem.
- c. Melakukan observasi dan studi lapangan untuk memperoleh data-data yang diperlukan
- d. Mengolah dan menganalisa data yang diperoleh.
- e. Melakukan perencanaan sistem sesuai data yang diperoleh.
- f. Penulisan laporan Proyek Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini dibahas tentang latar belakang topik, maksud dan tujuan, rumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Dalam bab ini dibahas tentang dasar-dasar teori tentang konsep metode akses CDMA secara umum, sistem komunikasi cdma2000 1x, teori dasar trafik, dan tinjauan jaringan TELKOM*Flexi*.

Bab III Data dan Aspek Perencanaan Jaringan TELKOM*Flexi*

Dalam bab ini akan dibahas aspek-aspek dalam merencanakan jaringan TELKOM*Flexi* dan memuat data-data lapangan yang menunjang dalam perencanaan jaringan.

Bab IV Perencanaan Jaringan TELKOM*Flexi* di Jember

Dalam bab ini akan dibahas tentang perencanaan sistem TELKOM*Flexi* di Jember area berdasarkan data-data yang telah diperoleh dilapangan selama observasi. Perencanaan meliputi : penentuan radius sel, jumlah dan letak BTS, kapasitas jaringan, perhitungan daya, perhitungan *link budget*, dan analisa propagasi sinyal.

Bab V Penutup

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran.

Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada Jember kota terdapat 14.709 calon pelanggan yang memberikan trafik 13.973,76 kbps. Untuk melayani trafik tersebut, diperlukan 9 BTS dengan radius 2,04 km, tinggi antenna 40 meter, dan daya pancar BTS 32,5 dBm.
2. Pada Kabupaten Jember terdapat 9.626 calon pelanggan yang terdistribusi pada 11 STO, dengan trafik yang ditawarkan 10.316,94 kbps.
3. Pada sel Sempolan, Kalisat, Arjasa, dan Sukowono, diperlukan tinggi antenna 30 meter, daya pancar 28,96 dBm, dan radius sel 5,88 km. Sementara untuk sel Tanggul, Puger, Kencong, Ambulu, dan Balung, diperlukan tinggi antenna 40 meter, daya pancar 32,5 dBm, dan radius 8 km. Sedangkan pada sel Rambipuji dan Jenggawah, diperlukan tinggi antenna 30 meter, daya pancar 26,6 dBm, dan radius 5,04 km.
4. Akibat adanya penghalang pada sektor 1 sel Sempolan, maka daya pancar dinaikan menjadi 31,36 dBm untuk menangani redaman difraksi yang terjadi. Sedangkan penghalang pada sektor 1 sel Kalisat dan Ambulu, keberadaan bukit tidak mempengaruhi pada perencanaan.
5. Availabilitas dan probabilitas tepi sel yang diberikan pada daerah Jember kota dan Kabupaten Jember sesuai dengan target perencanaan yang memberikan batasan nilai 90 % – 96 % untuk availabilitas sel dan 80 % – 87 % untuk probabilitas sel.
6. Pada perhitungan *link budget* kapasitas diperoleh nilai parameter margin berharga positif. Hasil ini menunjukkan alokasi daya yang diberikan sudah memenuhi target.
7. Jumlah Modul Card (MC) yang diperlukan pada Jember kota adalah 63 MC, sedangkan untuk Kabupaten Jember diperlukan 50 MC.
8. Dari perencanaan total pada Jember area, diperoleh nilai trafik yang ditawarkan yaitu 75.701,5 kbps. Beban trafik ini akan memerlukan perangkat jaringan BTS sebanyak 47 Buah. Sementara perangkat BSC, MSC, AAA Server, dan PDSN, masing-masing 1 buah perangkat.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan kajian tentang layanan-layanan yang digunakan sesuai perilaku pelanggan yang dapat memberikan *data rate* yang variabel. Dalam proyek akhir ini hanya diambil dua contoh yaitu suara dan data, hal ini dikarenakan TELKOM*Flexi* merupakan sistem baru yang belum memiliki data konkret.

2. Agar perencanaan jaringan TELKOM*Flexi* lebih optimal, sebaiknya dilakukan penelitian terhadap wilayah perencanaan yaitu *Building*, *Vehicular*, dan *Pedestrian*, karena ketiga wilayah tersebut mempunyai karakteristik penetrasi yang berbeda dan kecepatan data (*Bit Rate*) yang dapat diberikan berbeda sesuai dengan perilaku masyarakat.
3. Setelah jaringan cdma2000 1x berhasil diimplementasikan di Indonesia, maka perlu kiranya dilakukan penelitian bagaimana implementasi untuk jaringan cdma2000 1XEV-DO (evolusi *data only*) dan 1XEV-DV (evolusi *data / voice*) serta jaringan cdma2000 3X sebagai sistem migrasi dari cdma2000 1x.
4. Untuk mengoptimalkan hasil perencanaan, sebaiknya dilakukan untuk distribusi pelanggan non uniform sesuai kondisi di lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmadi, Hazim., “ *Fixed Wireless Access CDMA 2000* ”, Divisi RisTI, PT.Telkom Indonesia, 2002.
2. Badan Pusat Statistika “ *Kabupaten Jember dalam Angka Tahun 2001* ”.
3. Badra, Renny E., “ *3G Technology Essentials and Strategic Network Planning for CDMA 2000 and WCDMA* “, CDMA Wireless Academy, Inc, 2002.
4. Budianto, Setyo., “ *C-phone Menuju 3G* ”, Majalah Elektro Indonesia, No.36, Thn.VII, Maret/April 2001.
5. Ericsson Review, “*Paket Data In The CDMA2000 RAN*”, The Telecommunications Technology Journal, Maret 2002.
6. Gang Li, Ming Lu, Martin Meyers, Devesh Patel, James Stekas, and Andrea Tonello, “ *Performance of Lucent CDMA2000 3G1X Packet Data Experimental System* “, Bell Laboratories, Lucent Technologies Inc.
7. Garg, Vijay K., “ *Wireless Network Evolution 2G to 3G* ”, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Illinois, Chicago.
8. Ibrahim A. Ghaleb, “*cdma2000 Physical Layer* ”, Juni 2002.
9. Indirawati, Veronika, “ *Perencanaan Jaringan Seluler cdma2000 1x di Kotamadya Bandung* ”, STT Telkom, Bandung, 2003.
10. Liew, Jonathan, “ *3G Wireless In The US : cdmaOne to cdma2000* ”, Kennedy School of Government, Harvard, Mei 2000.
11. Motorola “*CDMA/CDMA2000 1X RF Planning Guide*”, Maret 2002.
12. Mufti A., Nahwan, “ *Perencanaan Sistem Seluler IS-95 di Bandung* ”, STT Telkom, Bandung, 1998.
13. Ojanpera, Tero., dan Prasad, Ramjec., “ *Wideband CDMA for Third Generation Mobile Communications* ”, Artech House, Boston, London.
14. Rappaport, Theodore S., “*Wireless Communications Principles & Practice*”, Prentice Hall PTR.
15. Searles, Steve, “ *Maximing Capacity, Coverage, & Performance With CDMA2000* ”, Nortel Network.
16. Smith, Clint., dan Cplins, Daniel., “ *3G Wireless Network* ”, McGraw-Hill Telecom.
17. Song, Hung dan Csapo, John.S, “ *3G IN KOREA* ”, Samsung wireless system laboratory, April 2001.
18. TIA/EIA Interim Standard, “ *Physical Layer Standar for cdma2000 Spread Spectrum System*”, August 1999.

19. Utami, Tri Endah, Chandana, Ari, dan Hermawan, “ *Pemetaan Geologi Teknik Kabupaten Jember Jawa Timur* ”, Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan, 2000.
20. Web site : www.cdg.org
21. Web site : [www.Samsung.co.id / telecommunications](http://www.Samsung.co.id/telecommunications)
22. William C.Y.Lee., “ *Moblie Communications Design Fundamental* ”, John Weley & Sons, Inc.



Telkom
University

3816.