

## PERENCANAAN JARINGAN FIXED WIRELESS CDMA 2000-1X DI AREA SOLO

Asep Sugiri<sup>1</sup>, Heroe Wijanto Mt ; Gideon Jonathan Ir<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

**Abstrak**

**Kata Kunci :**

---

**Abstract**

**Keywords :**

---



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi pada saat ini begitu cepat seiring dengan berkembangnya kebutuhan informasi yang juga semakin tinggi. Begitu juga dengan trend perkembangan telekomunikasi *wireless*. Dari sistem AMPS yang hanya mendukung komunikasi suara, berkembang ke sistem GSM yang sudah mampu mengadopsi komunikasi suara dan data. Dan sekarang berkembang lagi ke sistem CDMA yang tidak hanya mendukung komunikasi suara dan data, tetapi juga memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan teknologi pendahulunya.

Berkembangnya kebutuhan akan informasi dan telekomunikasi ini membuat perusahaan penyedia jasa telekomunikasi harus mencari solusi untuk dapat memenuhi kebutuhan telekomunikasi. *Fixed wireless* CDMA2000-1x merupakan salah satu solusi yang memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan telekomunikasi pada masa sekarang ini. Sistem ini mampu mengatasi kelangkaan jaringan *fixed phone* yang pembangunannya terhambat masalah investasi dan waktu pembangunan yang relatif lama. Tidak menutup kemungkinan bahwa sistem ini untuk beberapa tahun mendatang akan menggantikan sistem *fixed phone* PSTN (*Public Switched Telephone Network*). Karena pada sistem CDMA2000-1x dapat dioperasikan sebagai *fixed wireless* dan *mobile cellular*. Keuntungan inilah yang mungkin bisa dimanfaatkan oleh PT. Telkom sebagai penyedia jasa telekomunikasi, ataupun operator yang lain.

Pada proyek akhir ini akan direncanakan suatu jaringan *fixed wireless* yang berbasis CDMA2000-1x di area Solo. Perencanaan jaringan *fixed wireless* ini meliputi estimasi jumlah trafik yang timbul, perencanaan dan analisa jumlah dan radius sel, perhitungan *link budget*, perhitungan rugi-rugi propagasi lintasan sinyal, dan perhitungan perangkat yang dibutuhkan.



## 1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penulisan Proyek Akhir ini adalah untuk memberikan kajian teknis tentang teknologi CDMA2000-1x dan merencanakan jaringan *fixed wireless* di area Solo berdasarkan hasil perhitungan dan analisa dengan mempertimbangkan jumlah *demand* dan wilayah cakupan.

## 1.3. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Proyek Akhir ini adalah aspek-aspek perencanaan *fixed wireless* CDMA2000-1x yang meliputi:

1. Prediksi trafik yang timbul berdasarkan jumlah *demand*.
2. Menentukan kapasitas BTS.
3. Penentuan jumlah dan radius sel.
4. Menentukan *link budget* dan propagasi sinyal.
5. Menentukan lokasi dan jumlah BTS (*Base Transceiver Station*) berdasarkan trafik, *coverage area*, dan pengamatan *demand*.

## 1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Proyek Akhir ini adalah:

1. Perencanaan jaringan dilakukan di area Solo.
2. Trafik dan *data rate* yang diberikan per pelanggan adalah pada kondisi jam sibuk.
3. Tidak membahas proses modulasi yang digunakan.
4. Pembahasan hanya difokuskan pada sistem perencanaan jaringan radio.
5. Teknologi CDMA yang digunakan tidak dibahas secara mendalam.
6. Tidak membahas prinsip *soft handover*, kontrol daya, penerima RAKE, dan sinkronisasi.
7. Data yang digunakan adalah data yang dipakai dalam kasus PT. Telkom.

## 1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan Proyek Akhir ini adalah:

1. Studi pustaka dan literatur untuk memperoleh landasan teori yang digunakan.
2. Observasi dan studi lapangan untuk memperoleh data yang diperlukan.
3. Pengolahan dan analisa data yang diperoleh.
4. Perencanaan sistem sesuai dengan data yang diperoleh.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penulisan Proyek Akhir ini adalah :

**BAB I**        : **PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, metoda penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II**       : **DASAR TEORI**

Berisi tentang dasar-dasar teori yang diperlukan serta literatur-literatur yang mendukung dalam perencanaan jaringan.

**BAB III**     : **PERENCANAAN JARINGAN *FIXED WIRELESS*  
CDMA2000-1X DI AREA SOLO**

Berisi tentang data dan aspek-aspek perencanaan jaringan, tahapan perencanaan, serta perhitungan parameter-parameter yang diperlukan dalam perencanaan.

**BAB IV**     : **ANALISA HASIL PERENCANAAN JARINGAN  
*FIXED WIRELESS* CDMA2000-1X DI AREA SOLO**

Dalam bab ini akan dibahas tentang analisa dari hasil perencanaan yang diperoleh.

**BAB V**       : **PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dan analisa pada bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan klasifikasi daerah dan tipe layanannya perencanaan jaringan *fixed wireless* CDMA2000-1X di area Solo dibagi menjadi 2 sektor wilayah yaitu daerah urban dan suburban dengan beban trafik yang ditawarkan masing-masing adalah 2087,069 Kbps untuk daerah urban dan 1429,707 Kbps untuk daerah suburban dengan jumlah total pelanggan sebanyak 12437 pelanggan untuk proyeksi selama lima tahun ke depan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan, untuk kota Solo memerlukan jumlah total sel sebanyak 5 sel yang terbagi dalam 3 sel untuk daerah urban dengan jari-jari sel 1,841 km dan 2 sel untuk daerah suburban dengan jari-jari sel 2,255 km. Dimana jari-jari sel untuk masing-masing sektor wilayah tidak melebihi jari-jari sel maksimum yang mampu dicapai oleh sistem perangkat.
3. Jumlah kanal maksimum CDMA untuk tiap sel sangat bergantung pada nilai  $E_b/N_0$  yang ingin dicapai, jenis antena yang digunakan, *data rate*, faktor interferensi dan aktivitas *user*. Berdasarkan hasil perhitungan pada perencanaan ini diperoleh kapasitas kanal sebanyak 93 kanal. Karena dilakukan pembebanan sebesar 55 %, maka diperoleh kapasitas sebanyak 51 kanal dengan jumlah trafik yang mampu dilayani sebesar 1175,04 Kbps untuk tiap sel.
4. Daya pancar *base station* yang dibutuhkan untuk memperoleh kualitas layanan minimal  $E_b/N_0$  sebesar 7 dB adalah 32,238 dBm untuk daerah urban dan 26,615 dBm untuk daerah suburban, dimana daya pancar tersebut tidak melebihi dari daya pancar maksimum yang mampu dicapai

oleh perangkat. Sedangkan tinggi antena dari *base station* yang digunakan untuk daerah urban dan suburban adalah 40 m.

5. Dari hasil perencanaan masih terdapat daerah yang belum tercover. Hal ini dapat diatasi dengan pengaturan daya pancar dan penggunaan *repeater* sehingga daerah layanan seluruhnya dapat tercover.
6. Dalam perencanaan awal jaringan *fixed wireless* CDMA2000-1X di area Solo ini hanya menggunakan satu frekuensi pembawa pada masing-masing sel. Apabila dalam perkembangannya kapasitas yang dibutuhkan lebih besar daripada kapasitas yang mampu dilayani sebagai akibat meningkatnya jumlah *user*, maka dapat diaplikasikan frekuensi pembawa yang lain.

## 5.2. Saran

Saran yang diajukan penulis agar didapatkan kualitas sistem hasil perencanaan yang lebih baik adalah:

1. Karena hasil perencanaan ini masih berupa hasil perhitungan secara teoritis, maka diperlukan suatu test lapangan untuk memperoleh hasil yang maksimal.
2. Untuk memudahkan perencanaan, perlu dibuat suatu *software* tentang perencanaan sel untuk menghitung *link budget*, radius sel, kebutuhan daya pancar, dan kebutuhan jumlah sel dalam suatu wilayah.

Telkom  
University



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Smith, Clint dan Colli Daniel, *"3G Wireless Network"*, McGraw-Hill, New York 2002.
- [2] Lee, W.C.Y, *"Mobile Cellular Telecommunication"*, McGraw-Hill, New York 1995.
- [3] Garg, Vijay K, *"Wireless Network Evolution 2G to 3G"*, Prentice Hall Communication Engineering and Emerging Technologies Series.
- [4] Adriansyah, Nachwan Mufti, ST, *"Diktat Kuliah Transmisi Komunikasi Bergerak"*, STT Telkom, Bandung 2002.
- [5] Badan Pusat Statistik (BPS), *"Kota Solo dalam Angka"*, Solo 2003
- [6] Motorola, *"CDMA/CDMA2000-1X RF Planning Guide"*, Maret 2002
- [7] Indirawati, Veronika, *"Perencanaan Jaringan Seluler cdma2000 1x di Kotamadya Bandung"*, STT Telkom, Bandung 2003.
- [8] Mufti A, Nahwan, *"Perencanaan Sistem Seluler IS-95 di Bandung"*, STT Telkom, Bandung 1998.
- [9] Adi W, Roy, *"Perencanaan Sel untuk Layanan Seluler CDMA IS-95 di Lokasi Pantura (Studi Kasus di Komselindo)"*, STT Telkom, Bandung 2003.
- [10] Modul Short Course RF Planning CDMA2000-1X, *"CDMA Solution"*, Mobile Communication Laboratory, STT Telkom, 2003.
- [11] International Telecommunication Union, *"The cdma2000 ITU-R RTT Candidate Submission"*, 1998.
- [12] Samsung presentation, *"Samsung wireless system"*, September 2003.
- [13] Lucent Technology, *"RF Design Document for Komselindo CDMA Network in Indonesia (Phase 1A)"*, May 21, 1997.