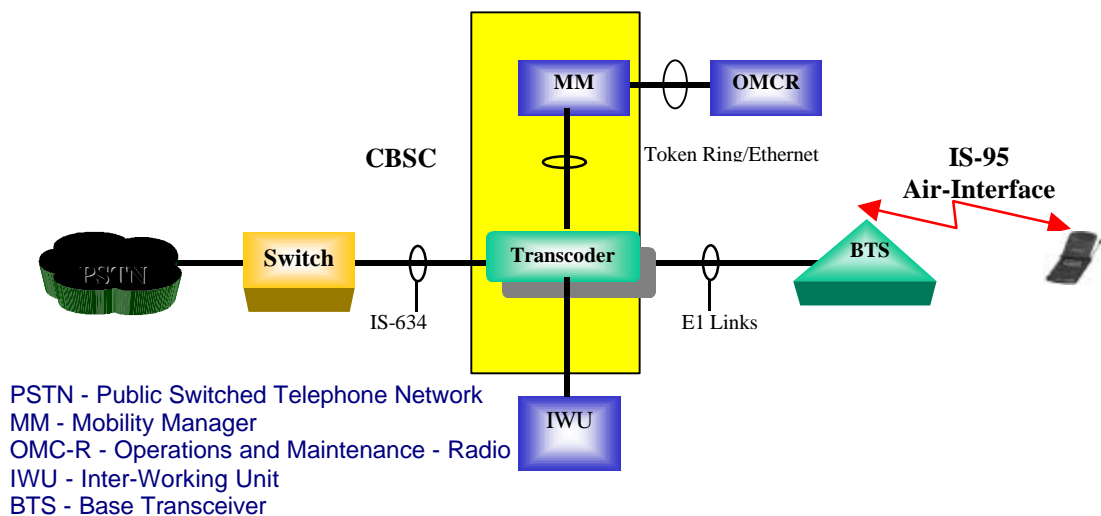


# C-phone menuju 3G

Trend teknologi wireless mendatang adalah teknologi wireless generasi 3 (3G). Ada dua teknologi yang kini sedang dikembangkan untuk memenuhi 3G yaitu WCDMA yang dikembangkan di Eropa dan cdma2000 yang dikembangkan oleh US. C-phone yang menggunakan teknologi cdmaOne mempunyai jalur migrasi ke 3G yang jelas yaitu menggunakan cdma2000. Artikel ini akan mengupas C-phone yang menggunakan teknologi cdmaOne dan jalur migrasi ke 3G.

## Desain Fungsional Sistem

C-Phone menggunakan teknologi cdmaOne dengan arsitektur A+ (IS-634). Arsitektur A+ menggunakan CBSC (Centralized Base System Controller) sebagai base site controllernya. Arsitektur A+ digunakan untuk mendukung aplikasi full mobility, dimana dimungkinkan pergerakan pelanggan antar site, antar CBSC dan antar MSC.



Gambar 1. Konfigurasi Sistem

Komponen utama dari sistem C-Phone terdiri dari switching, CBSC, BTS dan Terminal.

### Switching

Switching yang digunakan adalah Mobile Switch Centre, direncanakan untuk seluruh Jawa Timur hanya menggunakan satu switch dengan kapasitas 250.000 sst.

Fungsi dari MSC :

- Call Routing
- Call Processing
- Directory Number Translation

- Billing
- Roaming
- Interkoneksi
- Features

### **BSC (Base Station Controller)**

Base Station Controller (BSC) dapat berupa CBSC. CBSC yang terhubung dengan Operations and Maintenance Center-Radio (OMCR) merupakan interface ke jaringan termasuk juga ke semua sel site dalam area layanannya. OMCR berfungsi sebagai interface ke sistem dan menyediakan manajemen konfigurasi, fault detection, security dan manajemen performansi. Setiap OMCR dapat menangani sampai delapan CBSC.

CBSC terdiri dari dua komponen yaitu Transcoder dan Mobility Manager (MM).

Transcoder berfungsi sebagai:

- Terminasi span line dari BTS dan switching.
- Supervisi dan grooming traffic dan link kontrol.
- Translasi dari sinyal QCELP ke 64 kbps PCM dan sebaliknya.

Transcoder terdiri dari vocoder, multiple serial interface, kiloport switch, dan generic processor cards. Sedangkan Mobility Manager berperan dalam pengontrolan kanal radio termasuk call set-up, channel assignment, overhead messages dan signaling.

Fungsi dari Operations and Maintenance Center-Radio (OMCR) diantaranya :

- Fasilitas window based untuk sistem operasi dan maintenance
- Manajemen Alarm dan Event
- Manajemen Performansi
- Data collection Management
- Fault Management

Disamping itu, untuk menangani layanan data dan fax, diperlukan adanya IWU (Interworking Unit) yang terhubung ke CBSC atau WAM.

### **Base Transceiver Station (BTS)**

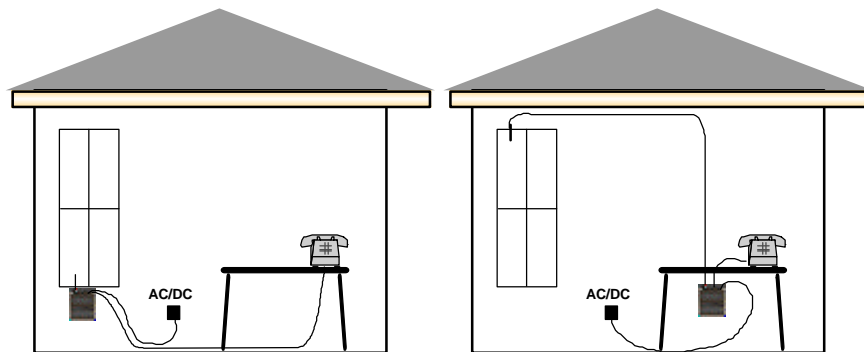
Fungsi dasar dari Base Transceiver Station (BTS) adalah menangani radio interface ke terminal pelanggan dan melakukan routing voice atau data traffic dari dan ke switching. BTS berfungsi juga untuk menciptakan network interface ke BSC untuk pengiriman dan penerimaan voice atau data, serta menginformasikan alarms dan self-diagnostic routines untuk fault management.

### **Terminal**

Dalam C-phone ada dua jenis terminal Fixed Wireless Terminal (FWT) dan Handheld.

FWT digunakan aplikasi telepon fixed seperti halnya telepon rumah. FWT merupakan penghubung antara terminal telepon biasa dengan sistem C-phone. Telepon bisa dihubungkan dengan FWT melalui port RJ 11. Bila perlu dengan menggunakan splitter adapter, FWT dapat diparalel untuk 3 buah telepon biasa. Kabel penghubung FWT dengan telepon bisa diperpanjang hingga 100 m. Hal ini memungkinkan peletakan FWT pada tempat dengan penerimaan sinyal dari BTS yang cukup bagus - seperti dekat dengan jendela – sehingga telepon memperoleh kualitas sinyal terbagus pula.

FWT dilengkapi juga dengan batere cadangan, sehingga ketika catuan daya dari sumber listrik jatuh, maka secara otomatis FWT mengambil catu daya dari batere. Batere FWT dapat memberikan catu daya hingga enam jam.



Gambar 2. Contoh Instalasi FWT

Selain untuk komunikasi suara, FWT juga dilengkapi dengan modem untuk komunikasi data. Komputer atau Lap Top dapat dihubungkan dengan FWT dengan melalui port RJ45. Untuk sistem C-phone FWT mampu melayani komunikasi data dengan kecepatan hingga 14.4 Kbps.

Handheld adalah terminal yang dapat dipergunakan untuk aplikasi telepon bergerak terbatas seukuran dengan yang dipakai dalam telepon selular. Daya pancar dari terminal ini adalah 0.2 Watt.

### **Standar Kualitas Layanan C-Phone**

Kualitas suara yang sangat jernih dari C-Phone karena didukung oleh:

- teknologi vocoder 8 kbps EVRC yang mungkin kualitas setara dengan vocoder 13 kbps sementara kapasitas sistem setara dengan vocoder 8 kbps.
- Soft handoff, path diversity, precise power control, advance error detector and correction.

### **Security**

Security dari sistem CDMA relatif tinggi karena menggunakan teknologi spread spectrum yang awalnya digunakan untuk secure communication untuk keperluan militer. Sistem Voice Coding CDMA sangat unik karena menggunakan kode-kode untuk identifikasi pelanggannya.

### **Drop Call**

Sistem CDMA memungkinkan berkurangnya terputusnya pembicaraan (drop call) karena adanya soft handoff. Soft handoff ini memungkinkan suatu panggilan dilayani oleh lebih dari satu sektor atau sel.

### **Kemampuan Fax dan Data**

Sistem C-Phone dapat mendukung fax dan kecepatan data sampai 14.4 kbps dan sistem ini dapat dikembangkan sampai 64 kbps (IS-95B) tanpa tambahan hardware di BTS.

## Sistem Parameter C-Phone

Kinerja jaringan C-Phone sangat ditentukan oleh design awal dari sistem tersebut. Parameter desain sistem meliputi GOS (Grade of Service), Erlang/subscriber, SHF (Soft Hand Factor), dan BHCA/subscriber. Sebagai contoh parameter sistem design yang digunakan untuk sistem C-Phone di Surabaya adalah sebagai berikut :

Parameter pada BTS meliputi :

- GOS (Grade of Service) : 2%
- Erlangs / subs = 60 mE
- SHF (Soft Handoff Factor) = 45%

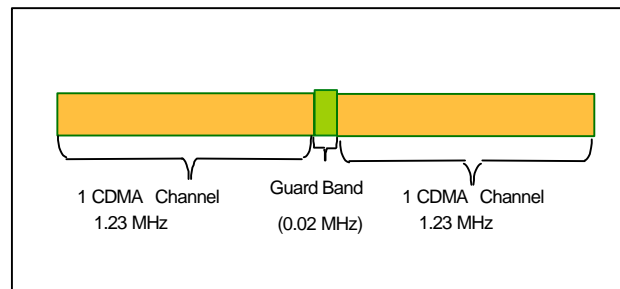
Parameter pada CBSC meliputi:

- 2.0 BHCA/subscriber
- E1 span interface to BTS
- 4:1 transcoding efficiency from BTS to CBSC
- 8kbps EVRC vocoder

Tetapi parameter – parameter di atas tergantung pada kebutuhan.

## Spectrum Yang Dibutuhkan

Satu carrier CDMA membutuhkan 1.23 MHz dan 0.02 MHz guard band terhadap carrier yang lain seperti yang terlihat digambar. Carrier CDMA 1.23 MHz adalah akibat dari chip rate yang digunakan oleh kode Pseudo-random Noise (PN).



Gambar 3. Frequency Requirement

## Perencanaan Frekuensi

Perencanaan Frekuensi dalam sistem C-Phone yang menggunakan teknologi CDMA, sangat sederhana jika dibandingkan dengan teknologi selular lain yang berbasis TDMA (GSM) dan FDMA (Analog). Teknologi CDMA memungkinkan carrier yang sama digunakan disetiap sektor atau sel site ( $N=1$ ) dengan demikian menghemat alokasi frekuensi yang digunakan. Sedangkan pada teknologi selular yang lain harus membutuhkan reuse factor tertentu.

Pada sistem selular lain, penambahan sel baru sering mempersulit pengembangan sistem karena membutuhkan perencanaan frekuensi yang rumit dan sering perlu dilakukan fine tuning karena adanya sel baru. Hal tersebut tidak berlaku pada sistem C-Phone. Sel baru pada sistem CDMA atau C-Phone dapat ditempatkan lebih bebas dengan menggunakan frekuensi yang sama. Perencanaan frekuensi pada sistem C-Phone bisa dikatakan hampir tidak diperlukan.

## Kapasitas Sistem C-Phone dan Soft Blocking

Secara teoritis ada dua hal yang membatasi jumlah kanal maksimum yang dapat didukung oleh satu carrier CDMA. Hard limit dari jumlah maksimum kanal adalah jumlah maksimum dari Walsh codes yang dapat di-assign pada setiap sektor (64 Walsh Code). Hal kedua yang pada kenyataannya menjadi pembatas dari kapasitas sistem C-Phone adalah keterbatasan teknologi dan variable lingkungan.

Pada kanal forward terdapat kanal pilot yang dipancarkan oleh setiap sektor atau sel site dan digunakan sebagai referensi untuk coherent demodulasi bagi semua terminal pelanggan. Kanal pilot adalah sinyal unmodulated dan menggunakan zeroth Walsh code yang terdiri dari 64 buah bit 0. Pemilihan code zeroth ini, adalah untuk memudahkan terminal untuk meng-acquire sistem lebih cepat. Jumlah maksimum dari code adalah 64 buah yang digunakan untuk kanal pilot, kanal sinkronisasi, maksimum 7 kanal paging, dan maksimum 55 kanal traffic (TCH). Jika dilihat dari struktur pengkodean ini, bandwidth sebesar 1.23 MHz dapat mendukung 55 kanal traffic. Dalam kenyataannya, karena adanya interferensi dalam spektrum, kualitas suara dan Frame Error Rate (FER) yang diinginkan akan sulit dicapai kalau ke-55 TCH terpakai semua.

Meski demikian, kapasitas sistem C-Phone CDMA masih lebih besar jika dibandingkan dengan kapasitas sistem lain. Tabel 1 berikut menunjukkan kapasitas dari berbagai sistem.

Tabel 1. Perbandingan Kapasitas Sistem

	AMPS	IS-54	E-TDMA	DECT	GSM	CDMA Mobile*	CDMA WiLL*
Carrier Spacing (Hz)	30K	30K	30K	1.728M	200K	1.25M	1.25M
Vocoder Rate (Kbps)	NA	8	4.5	32	13	8	8
TCH/Carrier	1	3	10	12	8	18	34
Reuse Pattern	7	7	7	4	4	1/3	1/3
Capacity TCH/MHz/Cell	4.8	14.3	47.6	1.7	10.0	43.2	81.6

Seperti terlihat pada tabel 1, kapasitas sistem CDMA tergantung pada jenis aplikasinya. Kapasitas untuk aplikasi fixed WLL lebih tinggi dari kapasitas sistem mobile.

Tidak seperti pada sistem TDMA dan FDMA, blocking pada sistem CDMA akan terjadi ketika jumlah total pelanggan pada sel/sektor yang melayani dan pada sel tetangganya telah menimbulkan interferensi yang melebihi densitas back ground noise yang telah ditentukan. Mekanisme ini disebut sebagai soft blocking. Apabila diasumsikan bahwa sistem tidak dibatasi oleh jumlah hardware yang disediakan, maka sistem performance Eb/No, voice activity factor, spread spectrum bandwidth, baud rate, dan level maksimum interferensi yang diperbolehkan akan menentukan blocking pada CDMA. Kemungkinan blocking dapat diperkecil dengan menurunkan kualitas service sehingga jumlah maksimum pelanggan yang dapat secara simultan berbicara meningkat.

## Soft Handoff dan Softer Handoff

Soft handoff adalah suatu kondisi dimana suatu panggilan akan dilayani oleh lebih dari satu sel. Dalam kondisi ini, suatu panggilan akan ditambahkan pada sel target tanpa terlebih dahulu

memutus panggilan tersebut dari sel asal. Multi sel handoff seperti ini hanya bisa terjadi pada kanal yang berfrekuensi sama.

Soft handoff akan berfungsi seperti mode diversity, yang akan meningkatkan sistem performansi dalam kondisi adanya flat fading dan delay spread yang rendah. Soft handoff memungkinkan kondisi transisi yang mulus ketika suatu panggilan akan dipindahkan untuk dilayani oleh sel lain. Daya pancar yang dipancarkan oleh base station dan terminal pelanggan dalam kondisi ini akan menjadi lebih rendah jika dibandingkan jika tidak adanya soft handoff sehingga soft handoff akan mengurangi interferensi pada sistem yang akan meningkatkan kapasitas sistem dan life time dari battery terminal.

Karena dimungkinkannya suatu panggilan untuk dilayani oleh lebih dari satu kanal dari sel yang berbeda, maka dalam desain sistem ada suatu parameter soft handoff factor (SHO) yang akan menunjukkan prosentasi jumlah kanal overhead yang harus ditambahkan karena adanya soft handoff. Soft handoff (SHO) yang digunakan dalam sistem desain akan mempengaruhi jumlah kanal total yang harus disediakan untuk melayani traffic pada sistem CDMA.

Softer handoff adalah suatu proses dimana suatu panggilan dilayani oleh lebih dari satu sector dalam satu sel yang sama. Pelanggan yang berada dalam sektor yang saling overlap, secara koheren akan menjumlahkan sinyal dari kedua sector. Softer handoff tidak membutuhkan adanya kanal elemen tambahan (tidak seperti pada soft handoff).

### **Dynamic Equipment Sharing**

Dua faktor yang harus dipertimbangkan dalam sektorisasi cell CDMA adalah:

- Dynamic Equipment Sharing
- Gain Sektorisasi

Dalam arsitektur BTS pada sistem C-Phone, kanal trafik dalam satu carrier tidak di-assign untuk melayani panggilan di sektor tertentu saja tetapi dapat digunakan untuk melayani panggilan pada setiap sektor. Fleksibilitas ini memungkinkan kanal-kanal dalam setiap sektor sel menjadi resource pool yang besar untuk sel. Fitur ini disebut dynamic equipment sharing, yang memberikan sebuah keuntungan efisiensi trunking pada group kanal yang terpisah. Single pool yang besar memerlukan lebih sedikit kanal trafik total untuk memungkinkan pelayanan trafik.

Sektorisasi gain didefinisikan sebagai sebuah faktor pengali kapasitas yang dapat dicapai dalam satu sel dengan mewujudkan sebuah site yang tersektorisasi. Karena frekuensi carrier yang sama dipakai oleh setiap sektor, kapasitas sel site akan meningkat dalam secara keseluruhan oleh faktor pengali ini. Besar faktor ini bervariasi tergantung pada pertimbangan desain tertentu tetapi biasanya sekitar 2.4. Sebagai contoh site dengan konfigurasi omni dapat memberikan 21 kanal trafik efektif, dan saat disektorisasi dapat mendukung 51 kanal trafik efektif dengan faktor sektorisasi 2.4.

### **Sistem Numbering Plan**

Pembangunan infrastruktur teknologi CDMA harus diikuti oleh perencanaan Penomoran (numbering plan), yang merupakan prosedur utama dalam network telekomunikasi. Struktur penomoran mengikuti aturan ITU-T E.164 (ISDN) dan ITU-T E.212 (IMSI) sebagai berikut:

Kode Area + Kode Wilayah + Nomor Lokal

Nomor Lokal terdiri dari 7 digit, seperti pada sistem C-Phone Surabaya dengan awalan 9xx xxxx

Rencana penomoran di Jawa Timur:

Surabaya Area : 99x xxxx , 98x xxxx , 97x xxxx  
Malang Area : 94x xxxx , 93x xxxx  
Madiun Area : 92x xxxx  
Jember : 91x xxxx  
Spare : 96x xxxx , 95x xxxx , 90x xxxx

### **Pendukung Operasi**

Dalam implementasi C-phone perlu adanya sistem pendukung operasi, antara lain:

Pendukung operasi BTS :

1. Shelter atau existing room
2. Power Suply 27 Volt
3. AC 2 Buah masing-masing 2 PK.
4. Antena
5. Kabel Feeder
6. Tower

Pendukung Operasi CBSC

1. Span E1 ke BTS
2. Span ke NIU
3. Power Supply -48 Volt
4. Air Condition (AC)

Pendukung Operasi NIU

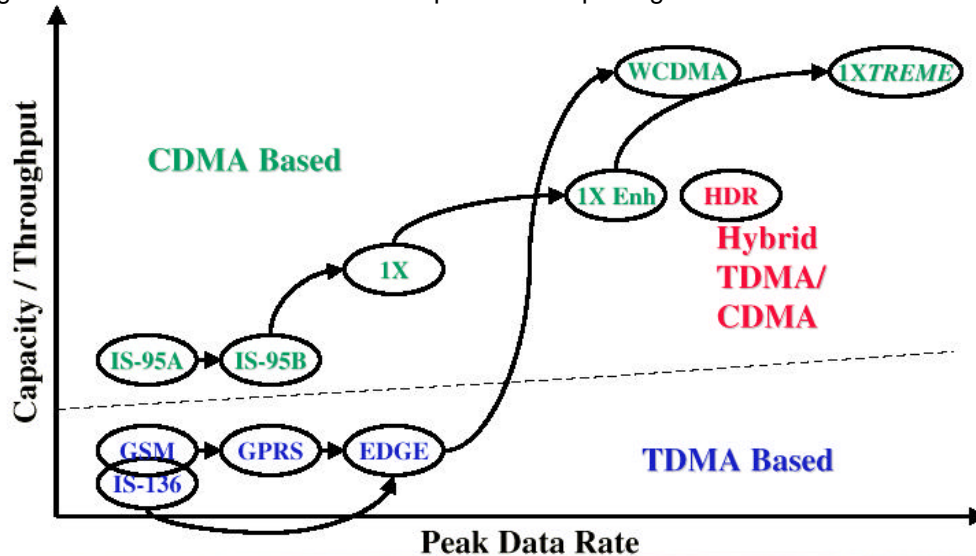
1. Span ke PSTN dan Trunk
2. Power Suply
3. Air Condition (AC)

### **Konsep Migrasi ke Teknologi 3G**

Teknologi CDMA adalah teknologi yang tercanggih. Produsen-produsen peralatan telekomunikasi terkemuka telah memutuskan untuk menggunakan teknologi CDMA sebagai teknologi generasi ke tiga (3G), yaitu teknologi tanpa kabel yang mampu mengirimkan data pada kecepatan hingga 2 Mbps. Teknologi generasi ke tiga ini adalah cdma2000 pada band frekuensi PCS dan W-CDMA pada band frekuensi UMTS.

## Jalur Migrasi

Jalur migrasi dari cdmaOne ke 3G adalah seperti terlihat pada gambar 4.



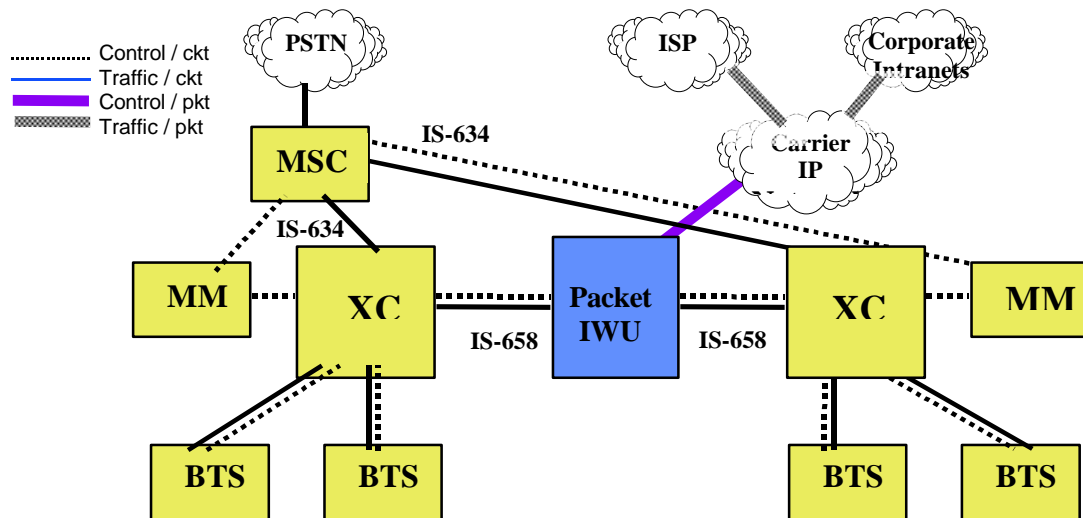
Gambar 4. CDMA Migration Path

Dalam konfigurasi saat ini, jaringan akses radio dihubungkan dengan PSTN melalui Mobile Switching Center. Saat ini, layanan komunikasi data diberikan dengan menggunakan sekumpulan modem yang tergabung dalam Inter-Working Unit (IWU). Hubungan modem ini akan mem-bypass vocoder dan menghubungkan jaringan data melalui jaringan PSTN. Dalam hal ini jaringan data tidak terhubung langsung dengan Jaringan Akses Radio.

Langkah selanjutnya dalam jalur migrasi menuju generasi ke tiga adalah membuat hubungan langsung antara jaringan data dengan Radio Access Network (RAN). Hubungan ini dibentuk melalui packet IWU, dimana IWU bukan merupakan modem lagi, melainkan merupakan interface dengan jaringan data. Standar IS-95B yang diimplementasikan pada tahun 2000 telah menggunakan konsep ini. Dalam konfigurasi seperti gambar 11, kecepatan komunikasi data telah dapat mencapai 64 kbps. Sistem IS-95B masih menggunakan RAN yang sama dengan IS-95A dengan beberapa tambahan interface pada MSC untuk memenuhi beberapa fungsi seperti misalnya authentication.

Langkah berikutnya dalam perkembangan jaringan CDMA adalah standar IS-95C yang terdiri dari 1XRTT dan 3XRTT. Dengan standar IS-95C, maka kecepatan data dapat mencapai 144 Kbps hingga 2 Mbps tergantung dari aplikasinya. Jaringan IS-95C adalah jaringan data. Konsep komunikasi data melalui IP telah menjadi dasar dari jaringan IS95C. Jaringan data telah meliputi hingga Radio Access Network (RAN).

Perkembangan terakhir teknologi CDMA adalah teknologi 1XTREME. Teknologi 1XTREME mampu memberikan layanan komunikasi data dan suara yang terintegrasi dengan kecepatan hingga 5,2 Mbps pada sebuah carrier CDMA sebesar 1,25 MHz. Dengan teknologi ini, operator mampu menempuh jalur migrasi yang sangat ekonomis. Dengan kecepatan data setinggi ini, maka layanan suara, data dan multimedia dapat diberikan secara real time pada jaringan cdma2000. Para Pelanggan dapat dengan mudah menjelajahi internet, mengakses e-mail dan menikmati layanan multimedia seperti video dan permainan selama dalam perjalanan.



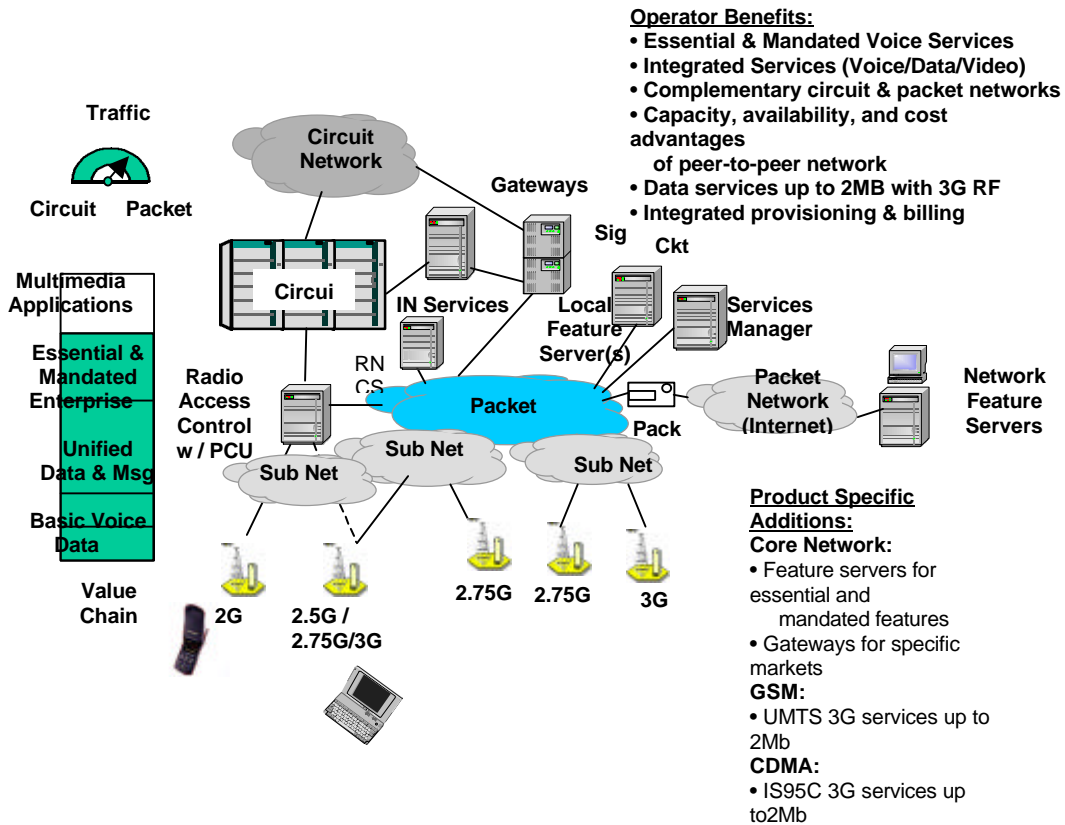
Gambar 5. Konfigurasi CDMA IS-95B

## Jaringan IP

Kecepatan mikroprosesor yang bertambah cepat membuat kemampuan jaringan data (IP) bertambah kuat dan mengungguli jaringan circuit. Dengan membesarnya kapasitas switch dan semakin kompleksnya kebutuhan masyarakat dalam layanan telekomunikasi, beberapa operator besar di dunia telah beralih untuk mengembangkan jaringan data lebih daripada jaringan circuit. Dengan mengembangkan jaringan data, operator-operator tersebut mengharapakan keuntungan sebagai berikut :

- 1) Mampu memberikan layanan yang memberikan lebih banyak penghasilan, seperti misalnya e-commerce.
- 2) Menambah kesetiaan pelanggan dengan menawarkan layanan-layanan khusus yang sangat penting, seperti informasi darurat (kemacetan, bencana alam) dan permintaan pertolongan.
- 3) Menghemat biaya operator dengan mengefisienkan sumber daya kanal-kanal dan switch.
- 4) Mampu memberikan layanan data paket, seperti internet dan intranet.
- 5) Memberikan waktu akses yang lebih cepat dengan menghilangkan proses handshake dan negosiasi pada modem.
- 6) Memberikan fleksibilitas dalam billing, seperti tagihan berdasarkan jumlah paket data selain daripada tagihan berdasarkan lama dan jarak pembicaraan.

Dengan menggunakan jaringan CDMA generasi ke tiga, maka operator mampu memberikan layanan komunikasi data dengan kecepatan yang sebanding dengan akses-akses fiber optic. Jaringan ini mampu melayani segmen bisnis yang memerlukan layanan prima melebihi segmen rata-rata. Layanan-layanan seperti informasi penting yang diberikan melalui intranet dapat dipenuhi pada tempat-tempat di luar kantor dan selama perjalanan.



Gambar 6. Konfigurasi Jaringan generasi ke tiga

Dalam konfigurasi jaringan ke tiga seperti terlihat dalam gambar di atas, jaringan data telah meliputi hampir semua segmen hingga jaringan akses. Jaringan IP Transport dengan mudah dapat dihubungkan dengan internet melalui sebuah gateway lain.

Arsitektur jaringan seperti terlihat dalam gambar di atas telah mampu memberikan layanan full mobility. Beberapa komponen yang telah digunakan pada generasi sebelumnya hanya perlu diupgrade secara software untuk dapat digunakan pada jaringan ini. Pada gambar 6. tersebut ditunjukkan pula kemampuan jaringan untuk melayani beragam jenis teknologi akses baik fixed maupun mobile yang telah ada sebelumnya.

### Terminal Pelanggan

Sejalan dengan kemampuan jaringan untuk memberikan layanan data, maka terminal pelanggan generasi ke tiga akan memiliki berbagai bentuk. Selain daripada telepon genggam pintar (smartphone) dengan ukuran lebih kecil dan kemampuan untuk menjelajah internet, terdapat pula videophones, wrist communicators, palmtop computers dan card modem radio (wireless) untuk portable computer. Juga terdapat kamera digital yang langsung mengirimkan hasilnya secara real time dan Personal Digital Assistance (PDA) yang memiliki fungsi yang lebih canggih dari organizer-organizer elektronik sekarang. Peralatan-peralatan ini telah dapat dikendalikan dengan suara (voice-based interface) dan dapat berkomunikasi satu dengan lainnya melalui radio jarak pendek. Beberapa terminal terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Terminal generasi ke tiga

Terminal-terminal pelanggan generasi ke tiga memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

- Built in microbrowser untuk meng-akses internet
- Modem tanpa kabel (wireless modem) yang kompatible dengan PDA dan laptop
- Built-in speakerphone
- Kombinasi built-in microbrowser, phone, pager dan two-way radio dalam satu peralatan.

### Kompatibility Perangkat

Perangkat baik Terminal, BTS dan BSC dalam system CDMA bias kompatibel di segala generasi seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pendekatan Migrasi ke 3G

System Component	cdmaOne 95A	cdmaOne 95B	cdma2000 1X	cdma2000 3X
Handset	95A handsets will work on all future network : 95B, 1X and 3X at 14.4 Kbps	95B handsets will work on 95A networks at 14.4 Kbps and 95B, 1X and 3X systems at 64 Kbps	1X handsets will work on 95A networks at 14.4 Kbps, 95B Network at 64 Kbps and 1X and 3X networks at 144 Kbps	3X handsets will work on 95A networks at 14.4 Kbps, 95B networks at 64 Kbps and 1X networks at 144 Kbps and 3X networks at 2 Mbps
Infrastruktur	Standard	New software in BSC	New software in BSC and new channel cards at base statio	Backbone modifications New channel cards at base station
Data speed	14.4 Kbps	64 Kbps	144 Kbps	2 Mbps

## **Kesimpulan**

Di masa mendatang dibutuhkan akses wireless yang cepat, teknologi yang mampu menjawab tantangan tersebut adalah CDMA. C-phone dengan teknologi cdmaOne mempunyai jalur migrasi ke teknologi generasi ketiga yang jelas yaitu cdma2000. Untuk migrasi ke 3G, pada C-phone tidak perlu dilakukan perubahan platform, dan yang terpenting adalah semua infrastruktur baik BTS, BSC, MSC dan terminal pelanggan mempunyai kemampuan forward and backward compatibility.

Setyo Budianto  
[setyolia@yahoo.com](mailto:setyolia@yahoo.com)  
<http://www.geocities.com/setyolia>