

## CDMA2000

CDMA2000 adalah suatu *platform* teknologi nirkabel yang merupakan bagian dari spesifikasi IMT-2000 dan merupakan perluasan dari *platform* teknologi CDMA One yang menggunakan standar IS-95A/B dan J-STD-008. Sistem CDMA2000 dioperasikan secara ekonomis di berbagai lingkungan berikut.

1. sel sangat besar (*megacells*) untuk *outdoor* (sel > radius 35 km)
2. sel besar (*macrocells*) untuk *outdoor* ( sel dari 1 km hingga 35 km)
3. sel kecil (*microcells*) untuk *outdoor/indoor* (hingga radius 1 km)
4. sel sangat kecil (*picocells*) untuk *outdoor/indoor* (radius < 50m).

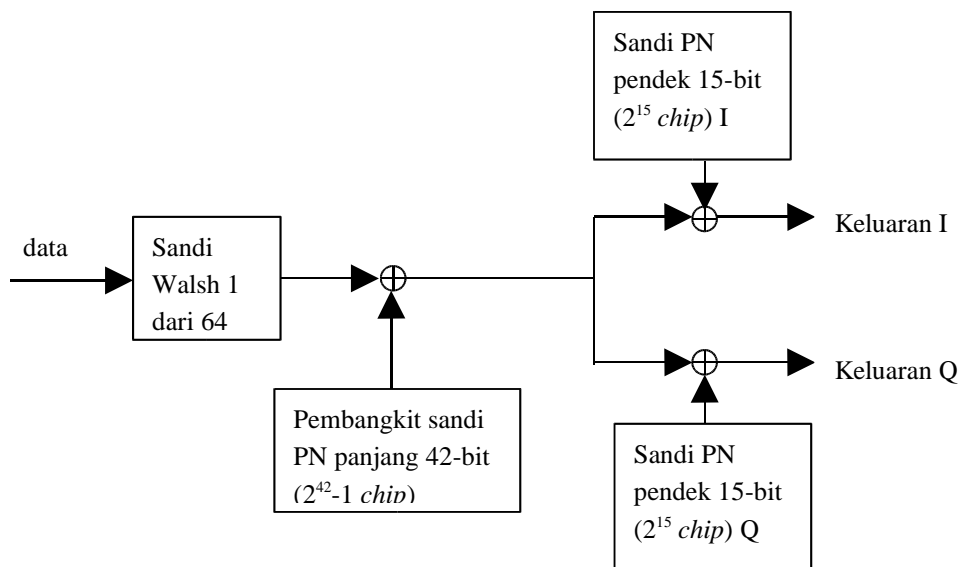
Tabel 1.1 Parameter-parameter Sistem CDMA2000

Parameter Air Interface	Konfigurasi	<i>Direct Spread</i> (1x) dan <i>Multi-carrier</i> (3x) <i>Forward link</i>
	<i>Bandwidth</i>	1,25 MHz (1x) dan 3,75 MHz (3x)
	<i>Chip/Spreading rate</i>	1,2288 Mcps (1x) dan 3,6864 Mcps (3x)
	Sandi kanal	4-128 bit (1x) dan 4-256 bit (3x)
	Modulasi	QPSK ( <i>forward</i> ) dan BPSK ( <i>reverse</i> )
	Skema <i>transmit</i> <i>diversity</i>	<i>Orthogonal transmit diversity</i> <i>Space time spreading</i>
Sandi pengkalan dan Identifikasi sumber	Kode <i>channelization</i>	Kode Walsh 4-128 bit
	Kode Identifikasi sumber sektor	<i>Short PN</i> (32.768 bit) 512 <i>unique</i> <i>offsets</i> ,dibangkitkan oleh <i>PN offsets</i> .
	Kode identifikasi sumber MS	<i>Long PN</i> ( $2^{42}$ bit) <i>Unique offsets</i> berdasarkan <i>Electronic Serial Number</i> tiap MS, tidak ditentukan sektor

CDMA2000 adalah kelanjutan dari CDMA generasi pertama (IS-95).

CDMA2000-1x telah mencapai kecepatan puncak 153,6 Kbps (307 Kbps untuk revisi C), dan berkembang menjadi CDMA2000-1x EV-DO (*Evolution Data Only*) 2,45 Mbps, dan CDMA2000-1x EV-DV (*Data & Voice*) 3 Mbps. Tabel 1.1 memperlihatkan parameter-parameter yang digunakan pada sistem CDMA2000.

Gambar 1.1 menunjukkan diagram penyebaran sederhana yang terdapat pada sistem CDMA2000. Suatu data dimodulasi dan disebar oleh modulator sandi Walsh 64-ary, kemudian di-*XOR*-kan dengan pembangkit sandi PN panjang 42-bit sebagai *scrambler*, terakhir disebar lebih lanjut menggunakan sandi PN pendek kanal I dan Q yang berbeda polinomial.



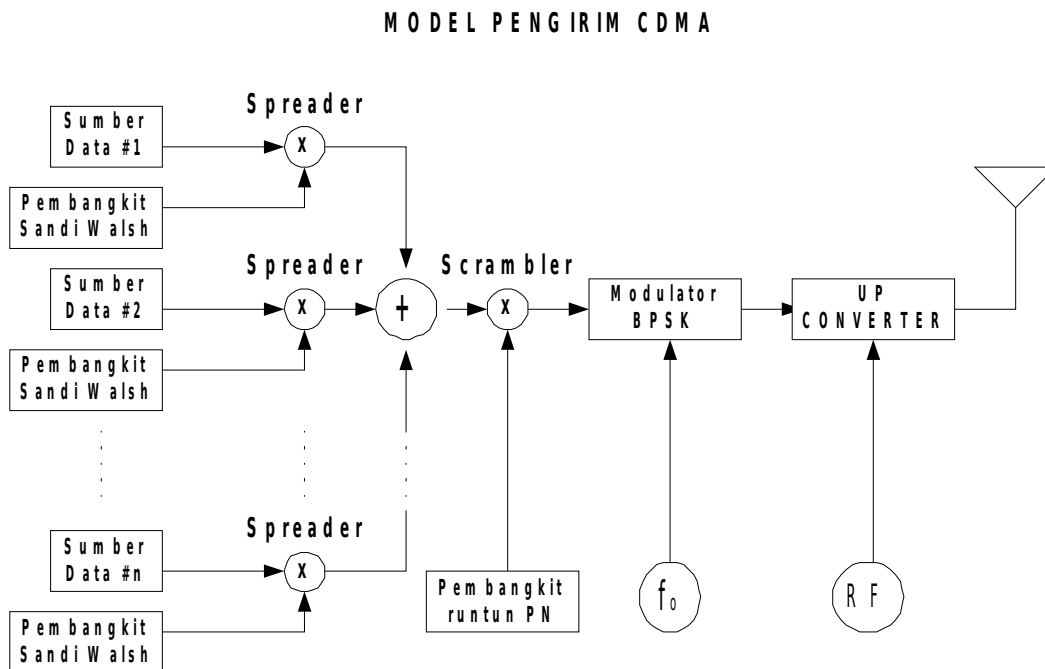
Gambar 1.1 Diagram sederhana penyebaran pada sistem CDMA2000

### 1.1 Model Pengirim dan Penerima Sistem CDMA

Sistem CDMA dapat dimodelkan secara sederhana menggunakan spektrum tersebar runtun langsung (DS-SS). Pemodelan di sini dibatasi untuk kanal maju (*forward channel*) atau *downlink*, yaitu transmisi dari BTS ke MS. Model ini dibedakan menjadi bagian Pengirim dan Penerima. Gambar 1.2 adalah diagram blok untuk model pengirim (model BTS).

Secara sederhana, model tersebut diterangkan sebagai berikut.

1. Data digital dari satu pengguna dikalikan secara *modulo-2* dengan sandi penyebar (*spreader*) Walsh, yang merepresentasikan 1 kanal komunikasi.
2. Hasil proses *spreading* tersebut kemudian dijumlahkan (dijamak) dengan kanal-kanal lain yang mempunyai sandi Walsh berbeda,
3. Isyarat hasil penjamakan tersebut diacak (*scrambling*) oleh sebuah runtun PN dengan panjang tertentu.
4. Setelah itu, isyarat dimodulasi secara BPSK (*Biphase Shift Keying*) dengan pembawa berfrekuensi  $f_c$ .



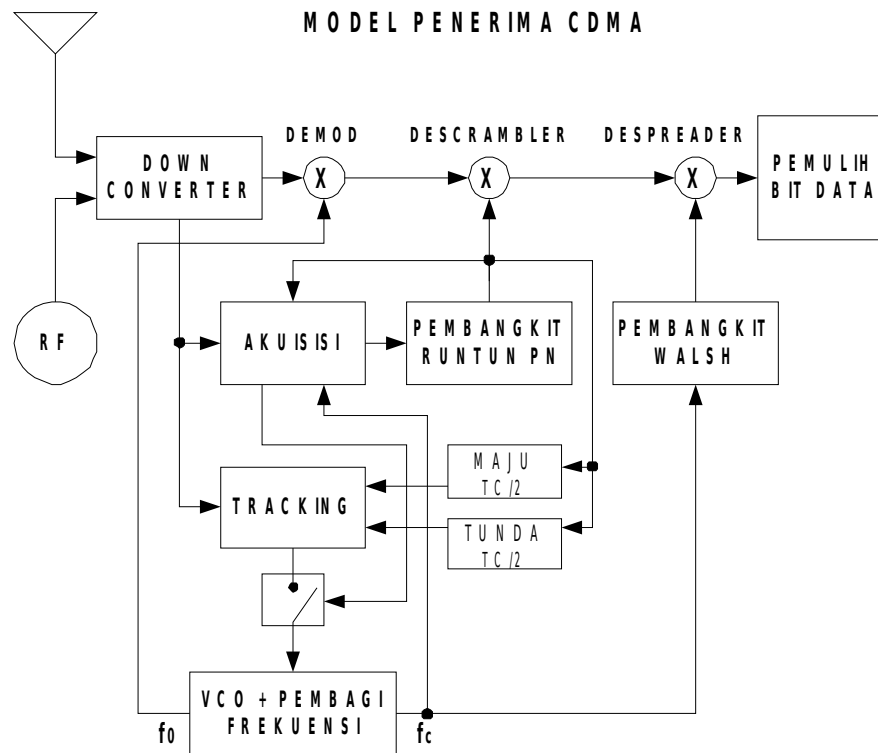
Gambar 1.2 Model pengirim CDMA

5. Sebelum ditransmisikan isyarat dinaikan frekuensinya oleh bagian *Up-Converter* untuk mencapai frekuensi radio (*Radio Frequency, RF*).

Diagram blok model penerima CDMA (model MS) ditunjukkan Gambar 1.3.

Pemrosesan isyarat pada penerima dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Isyarat diterima diturunkan frekuensinya hingga mencapai frekuensi  $f_0$  oleh *Down-Converter*.
2. Agar data terpulihkan, runtun PN, sandi Walsh dan detak penerima haruslah sinkron dengan pengirim. Proses sinkronisasi melibatkan runtun PN dengan dua tahapan, yaitu sinkronisasi kasar (akuisisi) dan sinkronisasi halus (*tracking*). Pembahasan mendalam mengenai akuisisi dan *tracking* dicantumkan pada bab selanjutnya.



Gambar 1.3 Model penerima CDMA

3. Setelah runtun PN, sandi Walsh dan detak penerima sinkron dengan pengirim, maka dilakukan proses demodulasi oleh *demodulator*. Demodulasi mengalikan detak yang mempunyai frekuensi sebesar  $f_0$  dengan isyarat keluaran *down converter*.
4. Proses selanjutnya adalah *descrambling*, yaitu mengalikan dengan runtun PN penerima.
5. Hasil proses *descrambling* dikalikan dengan Walsh penerima yang disebut proses pengawasebaran (*despreading*), data akan terpulihkan jika sandi Walsh penerima identik dengan salah satu sandi Walsh pengirim.