BAB III

INSTALASI BTS YANG MENGGUNAKAN SISTEM CDMA

UNIT PELAKSANA TEKNIS UNIKOM

BTS (*Base Transceiver Station*) menghubungkan system CDMA (*Code Division Multiple Access*) terhadap MS (*Mobile Station*) dibawah control BSC (*Base Station Controller*).

BTS mengakses MS dan cenel udara, dan mendukung IS-2000 untuk CAI (*Common Air Interface*). Dengan kata lain BTS menyelenggarakan servis dalam IS-95 seperti halnya jenis sebelumnya dari servis baru seperti *High-Speed* data servis dan *Handoff* yang baru.

Komunikasi antara BTS dan BSC dilakukan dengan menggunakan metode ATM (Asynchronous Transfer Mode). Metode komunikasi ATM secara efektif menggunakan link-link yang terbatas dengan menambah bit-bit *Address-designated Overhead* kesetiap Message. Coneksi E1/T1 dan STM-1 yang bekerja menggunakan kecepatan 155Mbps bisa digunakan sebagai interface antara BTS dan BSC. maka signal-signal control sebelumnya dan pertukaran signal-signal trafik antara BTS dan BSC diproses dengan cepat dan setabil. Dan BTS dapat menyelenggarakan servis yang bersipat *reliable*.

Antena yang dipasang pada BTS atau BSC tersebut dapat menggunakan tipe Omni maupun Sector

3.1 Spesifikasi dan fitur dari Indoor BTS

a. Kapasitas

Kapasitas antena tipe Omni maupun Sector memiliki perbedaan sebagai berikut :

Tabel III.1 : Kapasitas Antena Tipe Omni dan Sector

Classification		Specification
Omni	Maximum frequency	12FA or 7FA
	Channel capacity	54 channels per channel card (overhead included)
Sector	Maximum No. of Sector	3
	Maximum frequency	12FA/sector or 7FA
	Channel capacity	54 channels per channel card (overhead included)

b. Spesifikasi Pemancar/Penerima (*Transmitter/Receiver)*

Spesifikasi *transmitter* dan *handset* dalam BTS dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel III.2 : Spesifikasi *Tarnsmitter and Handset*

Classification		System Specification
Transmitter	Transmit frequency	869 MHz ~ 894 MHz or 1840 MHz ~ 1870 MHz
	Channel capacity	1X : 1.25 MHz
	Output Power	20 W/sector/FA
	Pilot Channel Power	20% of whole power
	Modulation	QPSK
Handset	Receiver frequency	824 MHz ~ 849 MHz or 1750 MHz ~ 1780 MHz
	Channel bandwidth	1X : 1.25 MHz
	Receiver Sensitivity	-119 dBm

c. Infrastruktur Lingkungan

Tabel berikut menunjukkan temperatur, kelembaban, ketinggian kondisi-kondisi getaran untuk pengoprasian BTS, dan mendeskripsikan nois interferensi elektro magnit yang dapat terjadi selama BTS beroperasi.

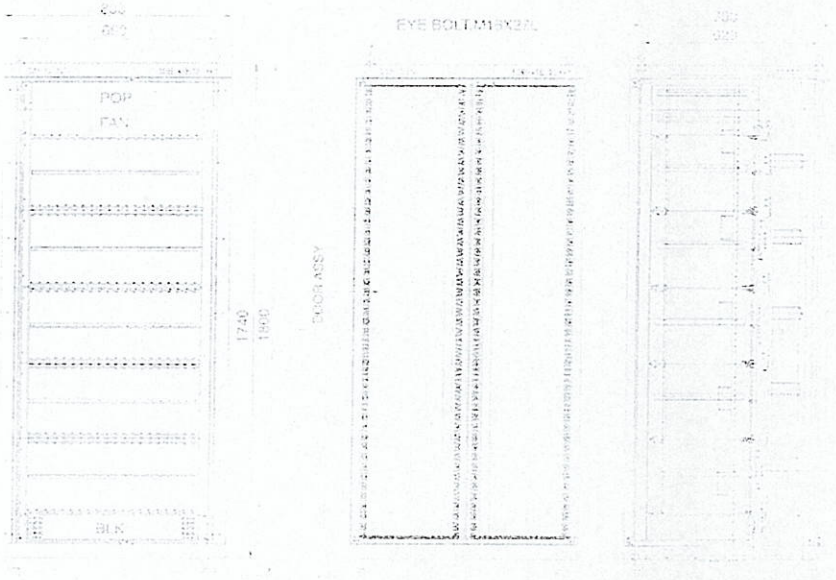
Table III.3 : Kondisi Pengoprasian BTS

Classification		**Scope**	**Applied Standard**
Optimal Condication	Temperature	16 °C ~ 28 °C (60.8 °F ~ 82.4 °F)	
	Humidity	20% ~ 65%	
Operation Condication	Temperature	0 °C ~ 50 °C (35.6 °F ~ 122 °F)	
	Humidity	10% ~ 90%	
Heights		-200 ~ 13,000 ft	
Earthquake/Vibration		Meets standards	GR-63-CORE 4.4
Noise		Less than 60dBA from 1.5m of distance	
Dust		0 ~ 90 $\mu g/m^3$	GR-63-CORE 4.5
Electro-Magnetic Interference (EMI)		Meets standards	GR-1089-CORE Section 3

"Optimal Condition" diatas menandakan BTS dapat beroperasi secara ideal. "Operation Condition" merupakan kondisi yang tidak optimal namun BTS dapat beroperasi secara normal.

d. Spesifikasi Fisik

Spesifikasi fisik dari BTS dapat dilhat pada gambar berikut :

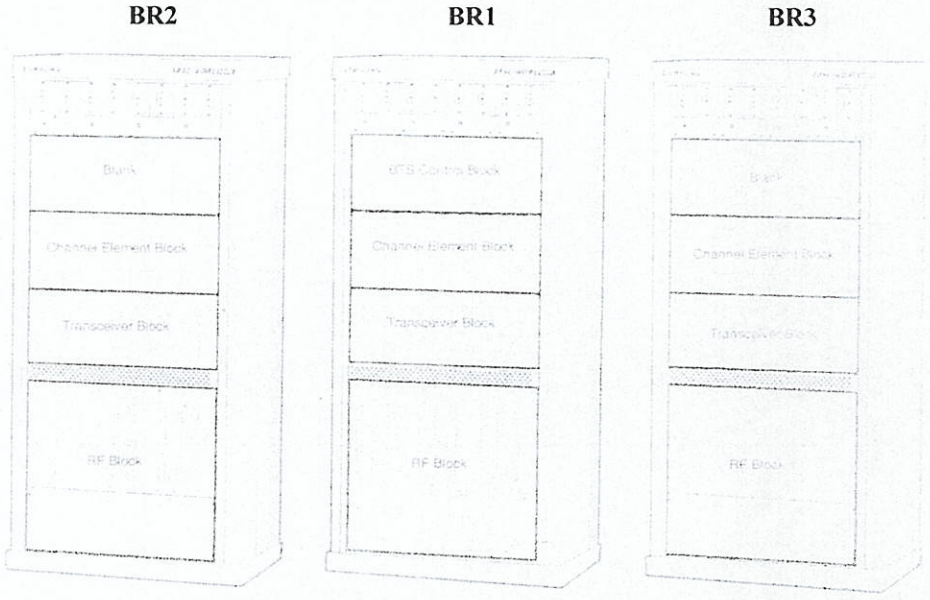


Gambar III.1 : Spesifikasi Fisik dalam BTS

3.2 Konfigurasi BTS

Dalam BTS terdapat tiga rak yang terdiri dari :

1. *Base Station Rack* 1 (BR1)
2. *Base Station Rack* 2 (BR2)
3. *Base Station Rack* 3 (BR3)

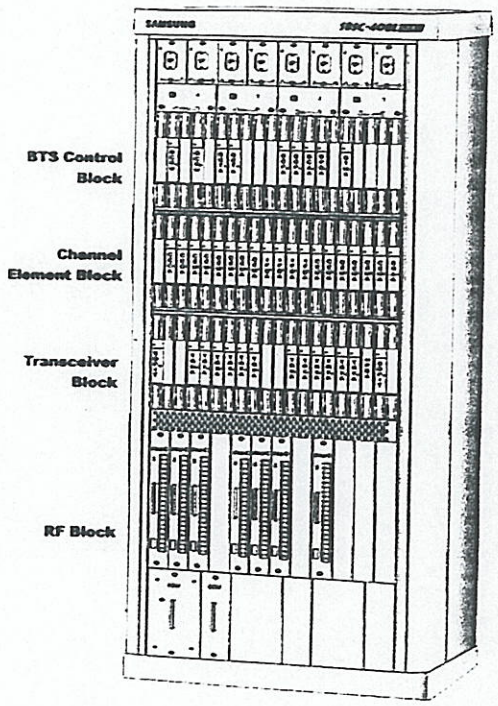


Gambar III.2 : Configurasi dalam BTS

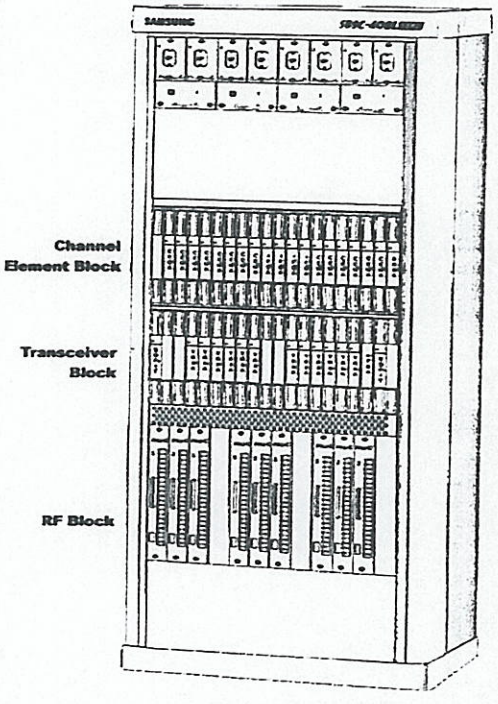
BR1 merupakan rak basic dari indoor BTS dengan hanya menggunakan BR1. tersedia kapasitas sektor 3FA 3 dan OMNI 12FA (Antena). Pada saat indoor BTS digunkan sebagai sebuah sector type, BR2 ditambahkan ke BR1 untuk menaikan kapasitas servis. Dalam sebuah rak BR2 terdapat kapasitas sector 3FA 3. bila sebuah indoor BTS ditambahkan rak BR2 maka BTS tersebut akan memiliki kapasitas sector 6FA 3.

Bila Indoor BTS digunkan sebagai sebuah sector type, BR3 ditambahkan ke BR1 dan BR2 untuk meningkatkan kapasitas service. Rak BR3 memiliki kapasitas sector 6FA 3, maka jika BTS ditambahkan rak BR3 maka BTS tersebut akan memiliki kapasitas sector 12FA 3.

Diagram-diagram konfiguarasi dari ketiga tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar III.3 : Configurasi Diagram *Base Station Rack 1* (BR1)

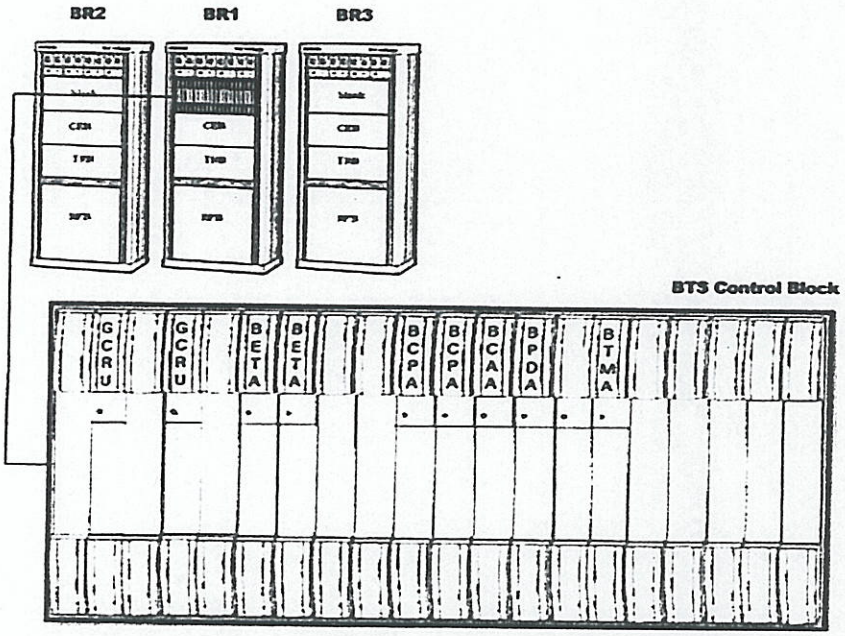


Gambar III.4 : Configurasi Diagram *Base Station Rack 2 & 3* (BR2 & BR3)

3.3 Konfigurasi Blok

Dalam konfigurasi blok terdiri dari empat bagian blok, yaitu :

1. Konfigurasi Blok BTS Control

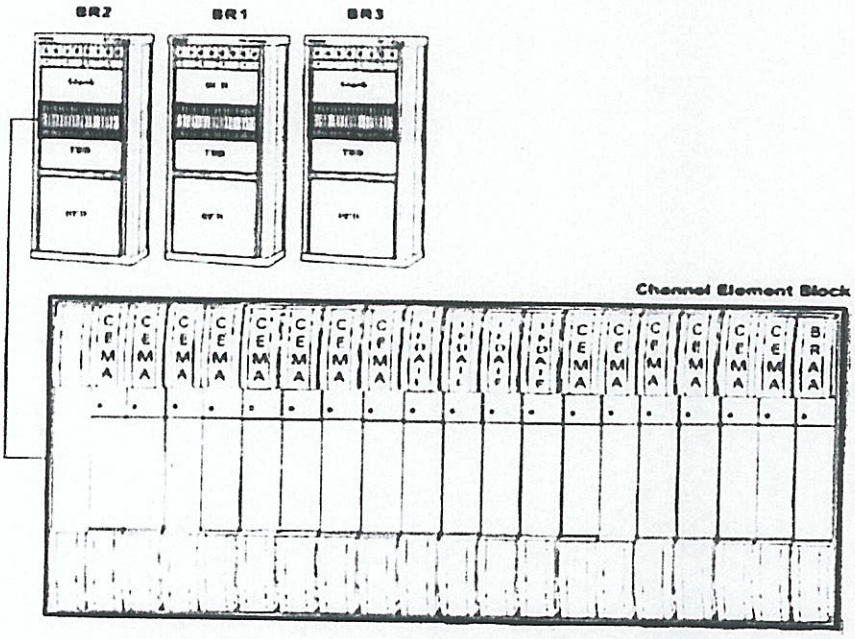


Gambar III.6 : Konfigurasi Blok BTS Control

Tabel 3.4 : Konfigurasi Blok BTS Control

Board	Q'ty	Function
GCRU	2	Creates and distributes clocks
BETA	2	Interface with BSC though ATM E1/T1
BS1A	2	Interface with BSC though STM-1
BCPA	2	Processes most of call and manages operation and status
BCAA	1	Collects and controls faults
BPDA-C/ BPDA-K	(1)	Optional, module of BTU that is an auxiliary item. Hardware depeds on the service frequency
BTMA-C/ BTMA-K	(1)	Optional, module of BTU that is an auxiliary item. Hardware depsneds on the service frequency

2. Konfigurasi Blok Channel Processing

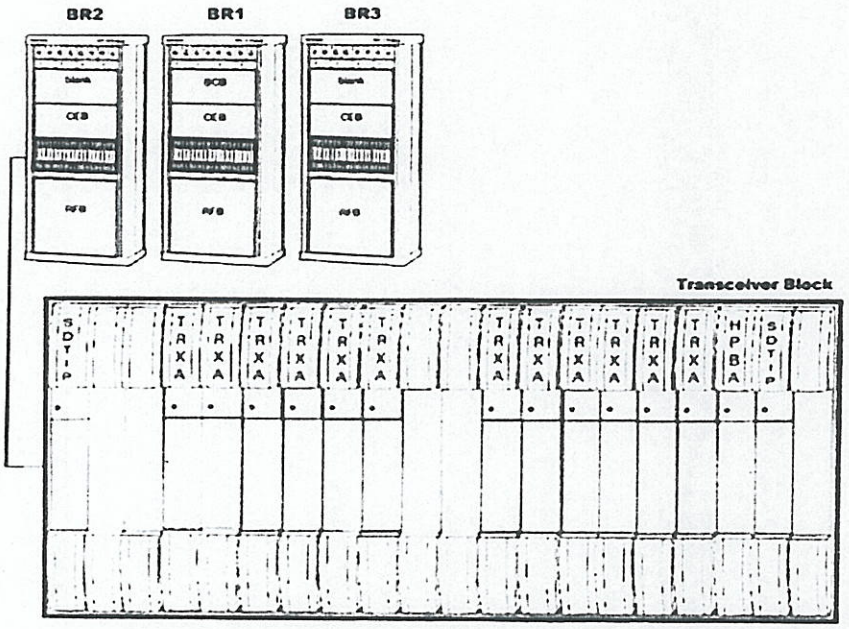


Gambar III.7 : Konfigurasi Blok Channel Processing

Tabel 3.5 : Konfigurasi Blok Channel Processing

Board	Q'ty	Function
CECA	2	Control CEMA, IFDA and TRXA-C of the transceiver Block
CEMA	12	Process channels for the channel card, voice and data signal
IFDA	4	Converts base band signal and if band signal
BRAA	1	Collects faults and reports them to BCAA

3. Konfigurasi Blok Transceiver



Gambar III.8 : Konfigurasi Blok Transciver

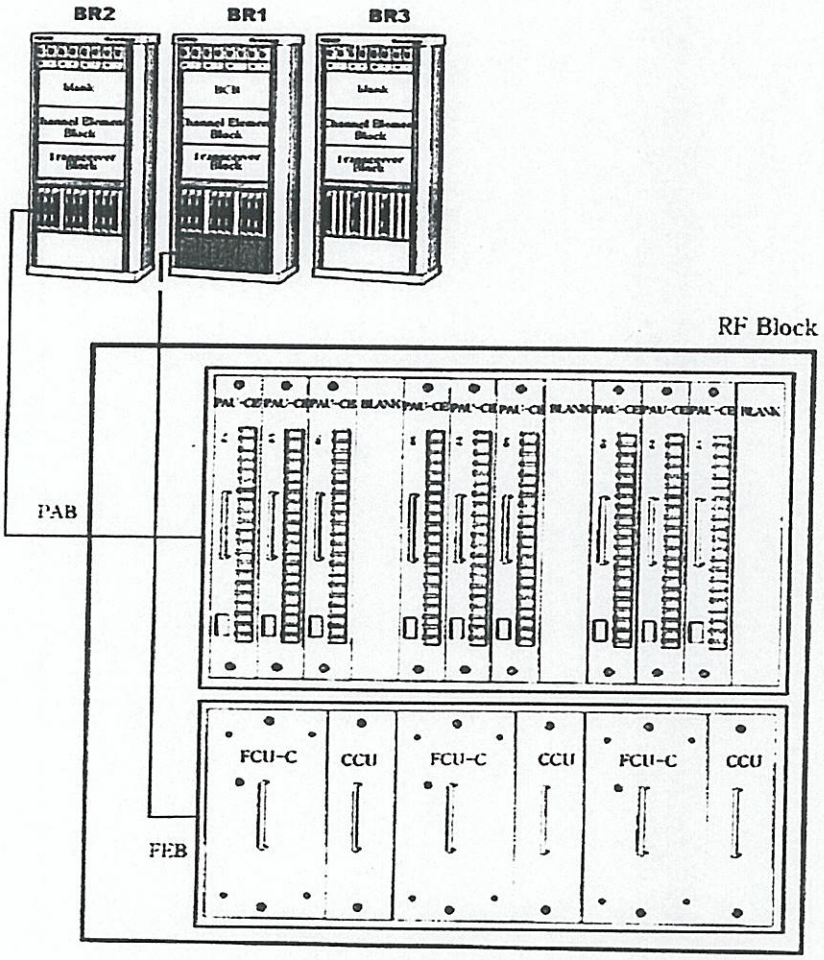
Tabel 3.6 : Konfigurasi Blok Transciver

Board	Q'ty	Function
TRXA-C/ TRXA-K	12	A module converting the frequency (low-high). Hardware is decided by service frequency
TXCA-C/ TXCA-K	2	A module combining RF out signal of TRXA-C. hardware is decided by service frequency
HPBA-C/ HPBA-K	(1)	Optimal. A module of Hopping Pilot Beacon. Hardware is decided by service frequency
SDP-T	2	Supplies power

4. Konfigurasi Blok RF

Metoda instalasi untuk Blok RF adalah berbeda dari sector yang lainnya. figur yang berikut menunjukkan konfigurasi RF menghalangi ketika BTS menggunakan metoda sektor itu. di (dalam) OMNI metoda

BR3 tidaklah digunakan, hanya BR2 digunakan. dan jumlah FEUs bahwa dapat menjulang BR1 adalah berbeda



Gambar III.9 : Konfigurasi Blok RF

Tabel 3.7 : Konfigurasi Blok RF

Board	Omni	Sector			Function BR1
	BR1	BR1	BR2	BR3	
PAU-C/ PAU-K	6	6	6	PAU-C/ PAU-K	6
FEU-C/ FEU-K	2	6	-	FEU-C/ FEU-K	2

3.4 CDMA

Teknologi CDMA (Code Division Multiple Access) pada awalnya dipergunakan dalam komunikasi radio militer Amerika Serikat (AS), mulai tahun 1990 patennya diberikan kepada Qualcomm, Inc. dan dijadikan sebagai standar seluler digital di AS sejak tahun 1993. Oleh karena itu tidak heran jika teknologi ini sangat aman karena tidak dapat digandakan (dikloning). Pendukung CDMA yang terdiri dari lembaga pemerintahan, industri, perguruan tinggi dan lembaga riset membentuk CDG (CDMA Development Group), yaitu organisasi yang dibentuk untuk mengembangkan CDMA sebagai standar internasional. CDG berhasil mengembangkan varian baru CDMA yang dikenal dengan CDMA-2000 (1X).

CDMA merupakan salah satu teknik *multiple access* yang tidak membedakan transmisi berdasarkan frekuensi atau *time slot*, tetapiberdasarkan kode. Kode ini digunakan untuk mentransformasi sinyal user kedalam sinyal *spread spectrum.* Beberapa sinyal *spread spectrum* akan tiba dipenerima, dan penerima menggunakan kode yang sama untuk mentransformasi kembali sinyal *spread spectrum* kedalam bentuk aslinya. Dengan cara ini, hanya sinyal yang diinginkan yang dapat ditransformasikan, sedangkan sinyal *spread spectrum* lain yang juga tiba secara bersama, akan tetap dalam bentuk sinyal *spread spectrum* dan diperlakukan sebagai *noise* yang dapat diabaikan.

Metode *spread spectrum* yang digunakan pada CDMA yaitu *direct sequence* CDMA (DS-CDMA), *frequency hopping* CDMA (FH-CDMA), *time hopping* CDMA (TH-CDMA), dan *hybrid* CDMA. Pada DS-CDMA, sinyal user dimodulasi dan di-*multiple* dengan deretan kode biner, kemudian ditransformasi ke dalam sinyal *wideband* dengan *bandwidth* yang jauh lebih besar dari *bandwidth* sinyal asli. Selanjutnya sinyal *wideband* dikirim kepernerima, dan selama perjalanan sinyal mengalami mengalami berbagai interferensi dari user lain. Penerima akan menerima sinyal *wideband* bersama dengan semua inerferensinya. Penerima akan menerima korelasi terhadap sinyal yang diterima dengan mengunakan kode sinyal asli, untuk memperoleh sinyal yang diinginnkan.

Pada FH-CDMA, kanal *wideband* dibagi kedalam *band* frekuensi yang sama dengan *bandwidth* sinyal asli user. Selama transmisi frekuensi pembawa sinyal akan berubah secara periodic. Pola perubahan frekuensi sesuai dengan kode yang diberikan pada user. Demodulator dipenerima akan melakukan demodulasi sinyal untuk memperoleh sinyal asli dengan mengikuti pola perubahan frekuensi.

Pada TH-CDMA tidak dilakukan secara kontinyu, tetapi ditransmisikan secara *burst* dengan interval yang pendek. Waktu pengiriman setiap *burst* berdasarkan kepada setiap kode yang diberikan kepada user. TH-CDMA menggunkan *bandwidth* yang lebih besar saat transmisi data karena sinyal dikompresi terhadap waktu. Jika dibandingkan dengan FH-CDMA, TH-CDMA menggunakan seluruh *spectrum wideband*

untuk periode waktu yang pendek, sedangkan FH-CDMA menggunakan sebagian *spectrum wideband* sepanjang waktu transmisi.

Hybrid CDMA menggunakan metoda gabungan dari DS-CDMA, FH-CDMA dan TH-CDMA untuk memperoleh sinyal *wideband.* Penggabungan ini dimaksudkan untuk mendapatkan seluruh kelebihan yang dimiliki seluruh metoda.

Pada CDMA, probabilitas beberapa user mengirim data pada saat yang sama sehingga menyebabkan error pada data, sangat kecil dibanding dengan *multiple access* yang lain. Dengan metode *spread spectrum* dan pemberian kode yang unik bagi setiap user, menjamin sinyal data yang tiba dipenerima dan dapat dikorelasikan dengan benar untuk memperoleh sinyal asli yang tanpa error. Metoda *spread spectrum* CDMA dikenal dengan konsep *universal frequency* yang memungkinkan penggunaan frekuensi yang sama pada beberapa sel yang berdekatan, karena setiap sinyal informasi dibedakan melaui kode-kode tertentu. Konsep ini menghilangkan masalah alokasi frekuensi yang sering ditemui dalam aplikasi *system wireless* pada umumnya. Bahkan dapat dilakukan secara simultan pada metoda CDMA lebih besar dibandingkan kapasitas yang ditawarkan pada metoda akses lainnya.

Metoda *spread spectrum* CDMA mengantisipasi masalah interferensi dengan menerapkan beberapa cara :

- Pengguna *power control* untuk mengantisipasi *path lost* atau interferensi *near-and.* Interferensi ini terjadi akibat adanya perbedaan jarak antara

user dengan *mobile station* lebih kuat sehingga menutupi sinyal dari user yang berada jauh dari mobile station. Dengan *power control*, semua sinyal dari user diterima *mobile station* dengan daya yang rata-rata sama.

- Penggunaan teknik multi diversitas untuk mengantisipasi interferensi antar symbol atau dikenal dengan *multipath propagation*, dimana sinyal tiba dipenerima dalam waktu dan lintasan yang berbeda akibat banyaknya pantulan dalam ruangan. Sinyal-sinyal ini dapat saling menguatkan atau bahakan saling melemahkan, tergantung pada fasa dari sinyal yang dipantulkan tersebut.

Teknologi CDMA menggunakan teknik *spread spectrum* untuk memberikan keamanan yang tinggi dalam pengiriman informasi melalui frekuensi radio, karena pada teknik ini digunakan metode penebaran *spectrum* dengan proses enkripsi dan pengkodean yang unik sehingga sangat sulit untuk orang yang tidak berkepentingan untuk melakukan penyadapan terhadap sinyal informasi tersebut.kode-kode ini hanya dapat dimengerti oleh penerima yang memiliki kunci untuk mengkodekan kembali paket data yang diterima.


UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
UNIKOM