

## BAB 2. FLEXI DAN MIGRASI FREKUENSI

### 2.1 TELKOM FLEXI

PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) merupakan perusahaan penyelenggara informasi dan telekomunikasi (*InfoComm*) serta penyedia jasa dan jaringan telekomunikasi secara lengkap (*full service and network provider*) yang terbesar di Indonesia. Telkom menyediakan jasa telepon tidak bergerak kabel (*fixed wire line*), jasa telepon tetap nirkabel (*FWA*), jasa telepon bergerak (*cellular*), data & internet dan network & interkoneksi baik secara langsung maupun melalui perusahaan asosiasi.

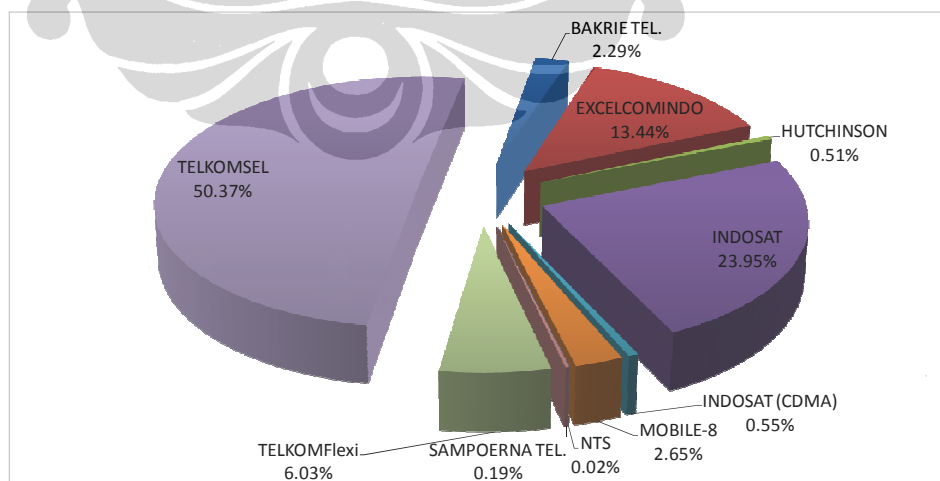
Pada bulan Desember 2002, Telkom mulai menawarkan layanan telepon tetap nirkabel berbasis CDMA dengan mobilitas terbatas (*FWA LIMO*) dengan *brand*-nya “Flexi”. Layanan ini pertama kali diluncurkan di tiga kota, yaitu Surabaya, Denpasar dan Balikpapan dan, sampai dengan tanggal 31 Desember 2006, tersedia di 236 kota. Telkom bermaksud untuk terus mengembangkan jaringan telepon tetap nirkabel berbasis-CDMA dengan cepat dan memperluas layanan Flexi ke kota-kota dan wilayah-wilayah lain di Indonesia. Sampai dengan Juni 2007, Telkom memiliki 1.585 BTS yang melayani 237 kota dan menggelar hamper 5,1 juta unit sambungan dimana mengalami pertumbuhan sebesar 57,3% dari periode yang sama tahun sebelumnya [5]. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari performansi Flexi sampai dengan Juni 2007 pada Tabel 2.1 dimana pertumbuhan pelanggan dan penjualan Flexi *postpaid* (pasca bayar) tumbuh sangat lambat hal ini diimbangi dengan pertumbuhan Flexi *prepaid* (pra bayar) yang meningkat secara signifikan.

Pada Gambar 2.1 ditunjukkan bahwa FWA hanya memiliki 11,72% dari total *market share* layanan telekomunikasi di Indonesia, sisanya 88,28% diduduki oleh layanan seluler GSM dan didominasi oleh Telkomsel. Sedangkan untuk layanan FWA pada Gambar 2.2 didominasi oleh Flexi dengan hampir 68% dari total pelanggan FWA yang sudah mencapai 7 juta pelanggan sampai Maret 2007,

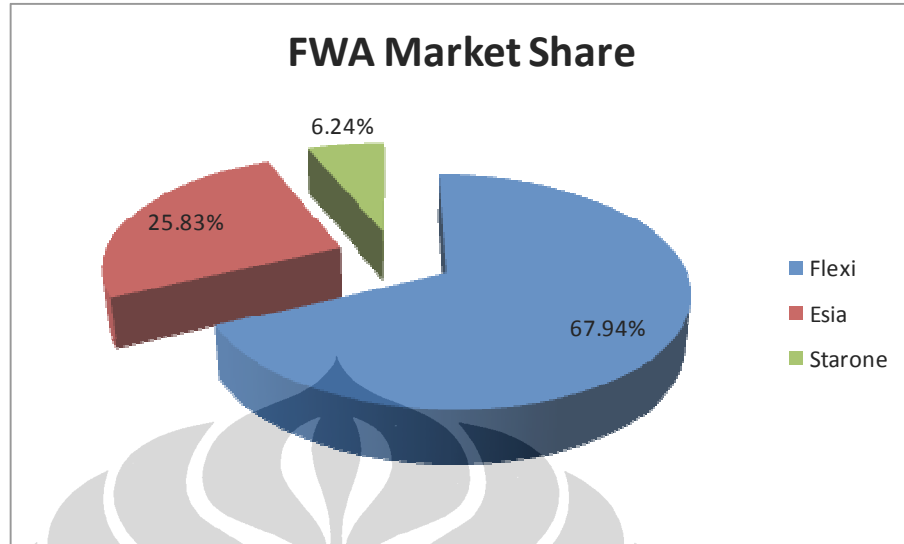
sisanya diikuti oleh Esia (Bakrie-Tel) dan Starone (Indosat) [2]. Esia dengan cakupan layanan yang terbatas hanya pada wilayah Jakarta, Banten dan Jawa Barat sudah mampu menarik hampir 2 juta pelanggan sedangkan Starone hanya mampu memiliki seperempat dari jumlah pelanggan Esia.

**Tabel 2.1** Performansi Flexi sampai dengan Juni 2007 [2]

	UNIT	2006	2007	Growth [%]
<b>Customer base</b>				
Classy/Postpaid	Subs ('000)	805.6	818.7	1.6
Trendy/Prepaid	Subs ('000)	2,428.3	4,266.8	75.7
<b>Total/Blended</b>	<b>Subs ('000)</b>	<b>3,233.9</b>	<b>5,085.5</b>	<b>57.3</b>
<b>Net additional</b>				
Classy/Postpaid	Subs ('000)	(15.7)	24.3	254.6
Trendy/Prepaid	Subs ('000)	(800.5)	885.4	710.6
<b>Total/Blended</b>	<b>Subs ('000)</b>	<b>(816.2)</b>	<b>909.7</b>	<b>211.4</b>
<b>Sales</b>				
Classy/Postpaid	Subs ('000)	126.1	149.8	18.8
Trendy/Prepaid	Subs ('000)	1,232.1	2,085.5	69.3
<b>Total/Blended</b>	<b>Subs ('000)</b>	<b>1,358.2</b>	<b>2,235.3</b>	<b>64.6</b>
<b>ARPU</b>				
Classy/Postpaid	Rp ('000)	141.1	116.1	-17.8
Trendy/Prepaid	Rp ('000)	28.6	46.3	61.6
<b>Total/Blended</b>	<b>Rp ('000)</b>	<b>53.7</b>	<b>58.4</b>	<b>8.8</b>
<b>MOU (Minute of Use)</b>				
	mn minutes	2,310	4,055	75.5
<b>NETWORK</b>				
BTS	BTS	1,494	1,535	6.1
Coverage	Cities	235	237	0.9



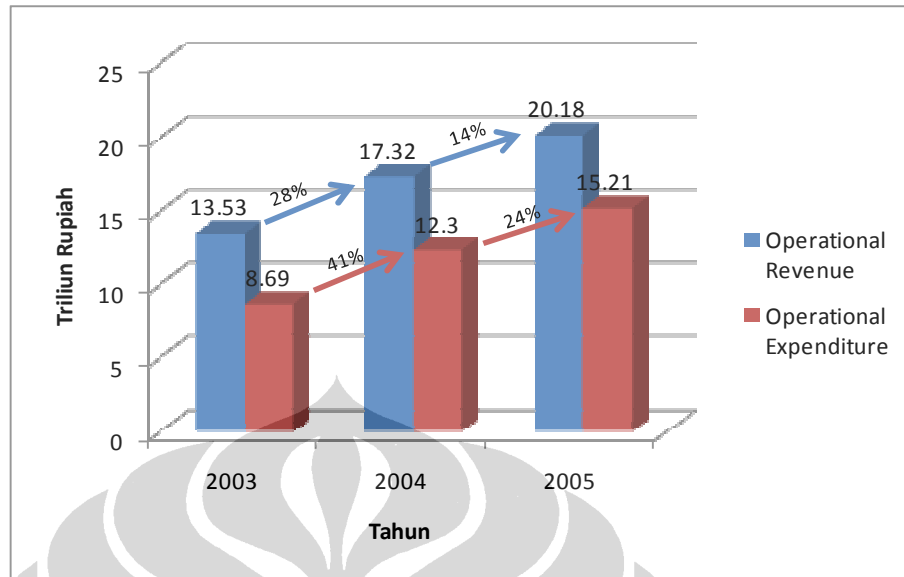
**Gambar 2.1** Market share komunikasi nirkabel di Indonesia [2]



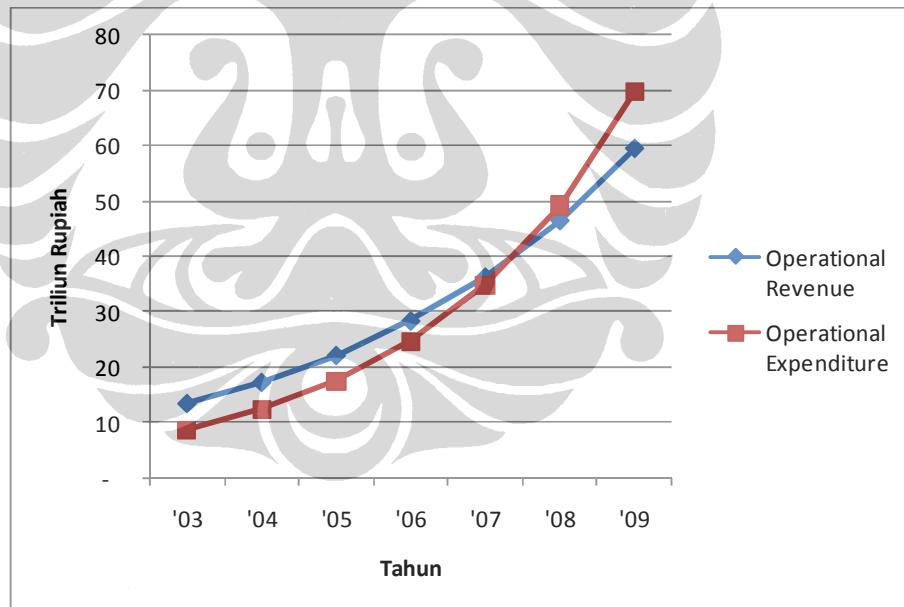
**Gambar 2.2** Market share FWA di Indonesia [2]

PT Telekomunikasi Indonesia harus siap untuk mengantisipasi semua perubahan dan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Pada Gambar 2.3 ditunjukkan bahwa dalam perkembangan bisnisnya dari tahun 2003 – 2005 pertumbuhan OPEX lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan pendapatan operasional (*Operational Revenue*) [3]. Sehingga diprediksikan pada tahun 2008 OPEX akan jauh lebih tinggi dibandingkan *operational revenue*. Pada Gambar 2.4 dapat dilihat dimana pada tahun 2008 *operational revenue* akan lebih kecil dibandingkan OPEX. Sehingga perusahaan akan mengalami kerugian operasional.

Hal ini sedikitnya sudah terlihat pada laporan tahunan Telkom Maret 2006, dimana pendapatan telepon tetap meningkat sebesar 1,8% dari tahun 2005. Peningkatan ini terutama disebabkan oleh peningkatan pendapatan dari layanan telepon tetap nirkabel yang diimbangi dengan penurunan pada pendapatan telepon tetap kabel. Pendapatan telepon tetap nirkabel meningkat sebesar 107,6%, sedangkan pendapatan telepon tetap kabel menurun sebesar 3,4%, pada tahun 2005 [6].



**Gambar 2.3** Pertumbuhan *operational revenue* dan OPEX [3]



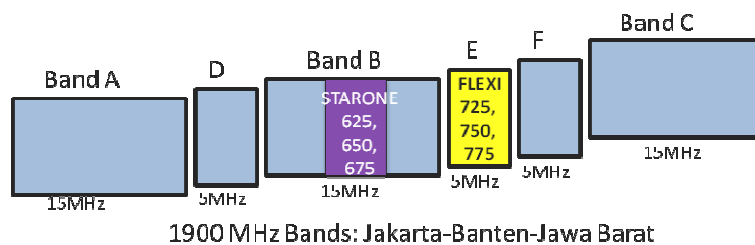
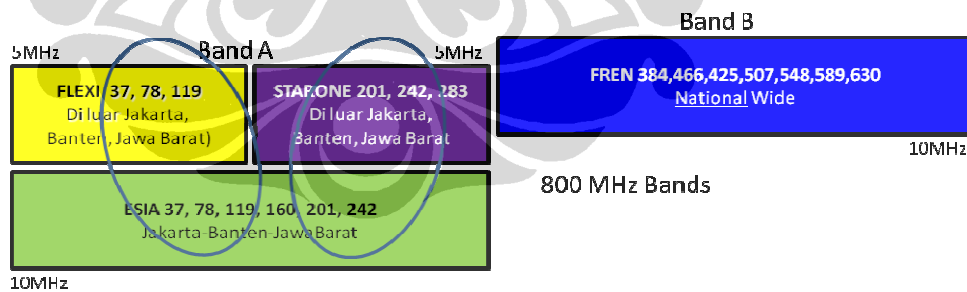
**Gambar 2.4** *Operational Revenue* vs *Operational Expenditure* [3]

## 2.2 MIGRASI FREKUENSI

Saat ini Flexi beroperasi pada frekuensi 1900 MHz untuk Jakarta, Banten dan Jawa Barat, sedangkan area di luar itu Flexi beroperasi pada frekuensi 800 MHz pada kanal 37, 79, 119. Esia untuk area Jakarta, Banten dan Jawa Barat beroperasi pada frekuensi 800 MHz pada semua kanal pada band 825-835 MHz. Starone beroperasi pada frekuensi 800 MHz pada kanal 201, 242, 283 dan Fren pada kanal 384, 425, 466, 507, 548, 589, 630. Pengalokasian kanal frekuensi eksisting untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan Gambar 2.5.

**Tabel 2.2** Alokasi kanal frekuensi sebelum KM 181/2006

Operator	Jakarta, Jawa Barat, Banten		Luar Jakarta, Jawa Barat, Banten	
	Frekuensi (MHz)	Kanal	Frekuensi (MHz)	Kanal
Flexi (Telkom)	1900		800	37,78,119
Esia (B-Tel)	800	37,78,119,160, 201,242,283		
Starone (Indosat)	1900		800	201,242,283
Fren (Mobile8)	800	384,425,466,507, 548,589,630	800	384,425,466,507, 548,589,630

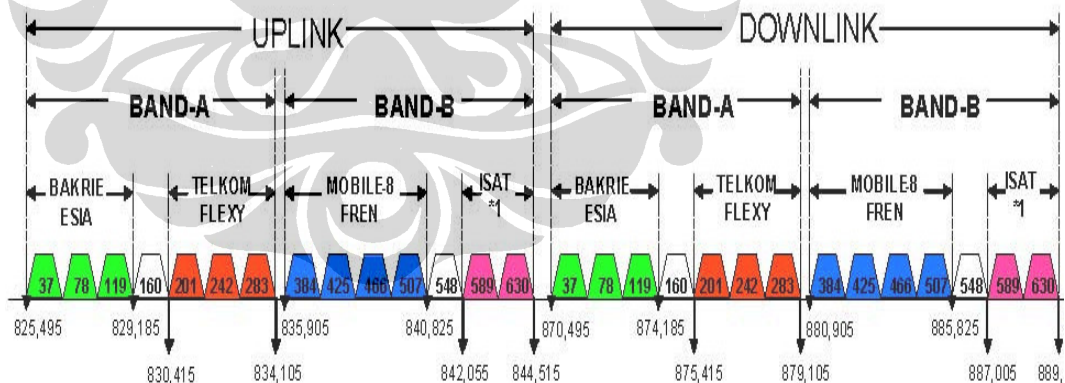


**Gambar 2.5** Alokasi kanal frekuensi sebelum KM 181/2006

Dengan adanya KM No. 181/KEP/M.KOMINFO/12/2006 tentang Pengalokasian Kanal pada pita frekuensi radio 800 MHz untuk penyelenggaraan jaringan tetap lokal tanpa kabel dengan mobilitas terbatas dan jaringan bergerak seluler, maka seluruh operator CDMA akan beroperasi pada frekuensi 800 MHz karena frekuensi 1900 MHz akan digunakan untuk layanan 3G. Sehingga alokasi kanal frekuensi berubah. Akibatnya bagi Telkom adalah untuk Jakarta, Banten dan Jawa Barat Flexi harus berubah ke frekuensi 800 MHz dengan alokasi kanal 201, 242, 283, sedangkan Esia tetap pada kanal 37,78,119. Starone hanya memperoleh 2 kanal dan Fren memperoleh 4 kanal dan ini berlaku nasional. Pada Tabel 2.3 dan Gambar 2.6 ditunjukkan alokasi kanal dalam KM 181/2006.

**Tabel 2.3** Alokasi kanal frekuensi dalam KM 181/2006

Nasional		
Operator	Frekuensi	Kanal
Flexi - Telkom	800 MHz	201,242,283
Esia - Bakrie-Tel	800 MHz	37,78,119
Starone - Indosat	800 MHz	589,630
Fren - Mobile8	800 MHz	384,425,466,507



**Gambar 2.6** Alokasi kanal frekuensi dalam KM 181/2006 [7]

Untuk kanal frekuensi radio dengan nomor kanal 160 digunakan sebagai cadangan bagi B-Tel dan Telkom, yang penggunaannya akan ditetapkan kemudian berdasarkan hasil evaluasi Menteri dalam kurun waktu selamat-lambatnya 2 tahun

ini dengan mempertimbangkan *roll-out* yaitu ekspansi/pembangunan jaringan dan jumlah pelanggan di antara kedua penyelenggara telekomunikasi dimaksud. Dengan demikian nantinya kanal frekuensi radio cadangan tersebut akan diperebutkan oleh kedua penyelenggara telekomunikasi tersebut. Demikian juga halnya dengan pengalokasian kanal frekuensi radio dengan nomor kanal 548 sebagai cadangan bagi Mobile-8 dan Indosat.

Setelah melalui upaya perundingan, Telkom dengan B-Tel akhirnya sepakat untuk melakukan apa yang disebut sebagai “*Cross Channel*”. Prinsipnya, melalui *Cross Channel* Telkom dan B-Tel sepakat untuk menggunakan alokasi kanal sebagaimana diputuskan dalam KM 181/2006. Tetapi dalam hal ini, Esia Jakarta, Banten dan Jawa Barat, tetap menggunakan frekuensi yang selama ini digunakan, sedangkan untuk wilayah diluar itu Esia secara nasional menggunakan alokasi kanal yang dialokasikan untuk Telkom. Sebaliknya Telkom di luar Jakarta, Banten dan Jawa Barat tidak mengalami perubahan frekuensi. Perubahan alokasi hanya untuk area Jakarta, Banten dan Jawa Barat yaitu menggunakan alokasi kanal yang diatur KM 181/2006. Kesepakatan yang bersifat *win-win solution* ini memberikan harapan positif terhadap perkembangan industri telekomunikasi nasional.

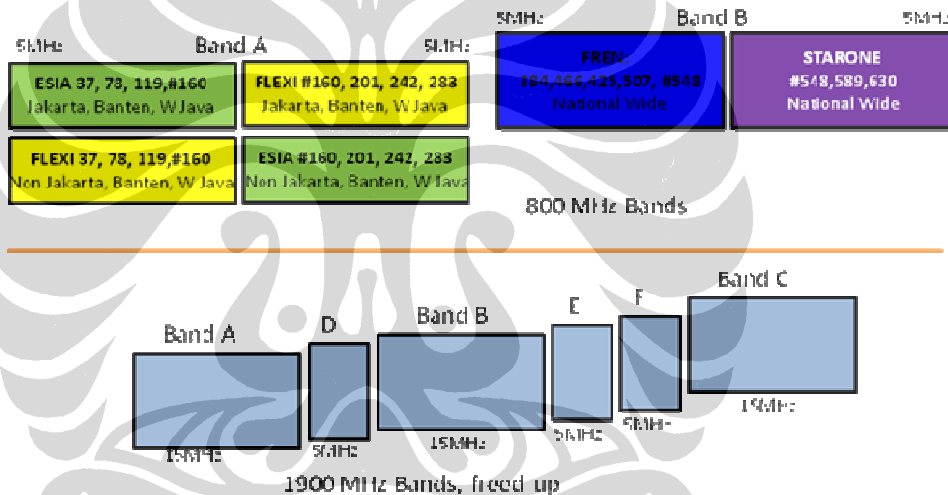
Pada Tabel 2.4 dan Gambar 2.7 ditunjukkan alokasi frekuensi 800 MHz yang diatur oleh KM 181/KEP/M.KOMINFO/12/2006 tanggal 12 Desember 2006 secara “*Cross Channel*” dengan penataan alokasi frekuensi sebagai berikut:

- Kanal 37,78,119 digunakan oleh B-Tel di wilayah Jakarta, Jawa Barat dan Banten dan Telkom secara nasional kecuali wilayah Jakarta, Jabar dan Banten.
- Kanal 201,242,283 digunakan oleh Bakrie Telecom secara nasional kecuali wilayah Jakarta, Jabar dan Banten; dan Telkom di wilayah Jakarta, Jabar dan Banten.
- Untuk wilayah perbatasan (*border*) pengaturannya adalah: B-Tel menggunakan kanal nomor 37 dan 201. Telkom menggunakan kanal 119 dan 283 sedangkan kanal nomor 78 dan 242 tidak digunakan oleh B-Tel dan Telkom.

Hasil perundingan *cross channel* antara Telkom dan Bakrie-Tel ini kemudian disahkan dalam KM No. 162/KEP/M.KOMINFO/5/2007.

**Tabel 2.4** Alokasi kanal frekuensi dalam KM 162/2007

Operator	Jakarta, Jawa Barat, Banten		Luar Jakarta, Jawa Barat, Banten	
	Frekuensi	Kanal	Frekuensi	Kanal
Flexi - Telkom	800 MHz	201,242,283	800 MHz	37,78,119
Esia - B-Tel	800 MHz	37,78,119	800 MHz	201,242,283
Starone - Indosat	800 MHz	589,630	800 MHz	589,630
Fren - Mobile8	800 MHz	384,425,466,507	800 MHz	384,425,466,507



**Gambar 2.7** Alokasi kanal frekuensi dalam KM 162/2007

### 2.3 IMPLIKASI MIGRASI FREKUENSI

Banyak konsekuensi yang harus dihadapi Telkom pada masa sebelum atau sesudah migrasi frekuensi ini. Baik dari sisi perangkat yaitu terutama perangkat BSS ataupun dari sisi terminal pelanggan. Tetapi dibalik itu terdapat juga peluang-peluang yang yang harus digunakan sebaik mungkin untuk dapat meningkatkan keunggulan kompetitif Telkom Flexi sehingga Flexi dapat meraih *market share* yang lebih baik dalam industri telekomunikasi setidaknya untuk pasar FWA pada area Jakarta, Banten dan Jawa Barat.



### 2.3.1 Tantangan menghadapi migrasi frekuensi

Dalam menghadapi migrasi frekuensi, Flexi harus menyesuaikan frekuensi perangkat BSS sesuai KM. 162/2007. Hal ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Modifikasi perangkat BSS dengan melakukan *tunning* frekuensi BTS atau *repeater* yaitu dengan mengganti *filter* atau memasang *branching duplexer*.
- Mengganti keseluruhan perangkat BSS. Solusi ini yang dipilih Telkom Flexi dalam menghadapi migrasi frekuensi yaitu dengan mengganti keseluruhan perangkat dari NSS sampai BSS.

Semua hal tersebut akan memakan biaya yang besar dan yang pastinya akan mengganggu kenyamanan pengguna karena adanya *downtime* perangkat dan proses optimasi jaringan pasca migrasi frekuensi. Hal ini akan berpotensi meningkatkan *churn* pelanggan.

Selain itu Telkom akan dibebankan biaya dengan adanya kompensasi penggantian terminal pelanggan dari *single band* frekuensi 1900 MHz. Untuk terminal pelanggan yang belum support RUIIM harus dilakukan pemrograman ulang PRL secara manual yang berjumlah kurang lebih satu juta terminal, atau akan *update* secara otomatis menggunakan perangkat yang disebut OTA yang berjumlah kurang lebih 7 juta RUIIM [7]. Hal ini membutuhkan tambahan CAPEX untuk pembelian perangkat OTA. Selain itu edukasi ke pelanggan mengenai kendala yang mungkin dihadapi pasca migrasi seperti *setting* terminal, *upgrade* PRL, kegagalan panggilan dan lain-lain membutuhkan upaya yang sangat besar.

Pada laporan tahunan Telkom Maret 2006 disebutkan akibat dari tidak dapat lagi digunakannya lagi perangkat BSS Telkom di wilayah Jakarta, Banten dan Jawa Barat yang beroperasi pada frekuensi 1900 MHz mulai akhir tahun 2007, Telkom mengakui mengalami kerugian penurunan nilai aktiva sebesar Rp 616,8 miliar. Selanjutnya, Telkom mengubah estimasi umur ekonomis peralatan BSS di Jakarta, Banten dan Jawa Barat, dan menyusutkan sisa nilai buku bersih aktiva tersebut sampai 30 Juni 2007, yaitu pada saat semua peralatan BSS Telkom pada frekuensi 1900 MHz sudah tergantikan seluruhnya dengan peralatan BSS yang beroperasi pada frekuensi 800 MHz. Perubahan estimasi ini meningkatkan

beban penyusutan sebesar Rp 159 miliar pada tahun 2005 dan Rp 173,8 miliar pada tahun 2006. Selain itu, Telkom mengakui kerugian dari kontrak yang tidak dapat dibatalkan untuk pengadaan instalasi dan peralatan transmisi pada frekuensi 1900 MHz di Jakarta, Banten dan Jawa Barat senilai Rp 79,4 miliar pada tahun 2005 [6].

### 2.3.2 Peluang pasca migrasi frekuensi

Dibalik semua tantangan yang akan dihadapi diatas, terdapat juga peluang-peluang yang dimiliki Flexi pasca migrasi frekuensi yang dapat memperkuat potensi keunggulan kompetitif dalam industri telekomunikasi yaitu sebagai berikut :

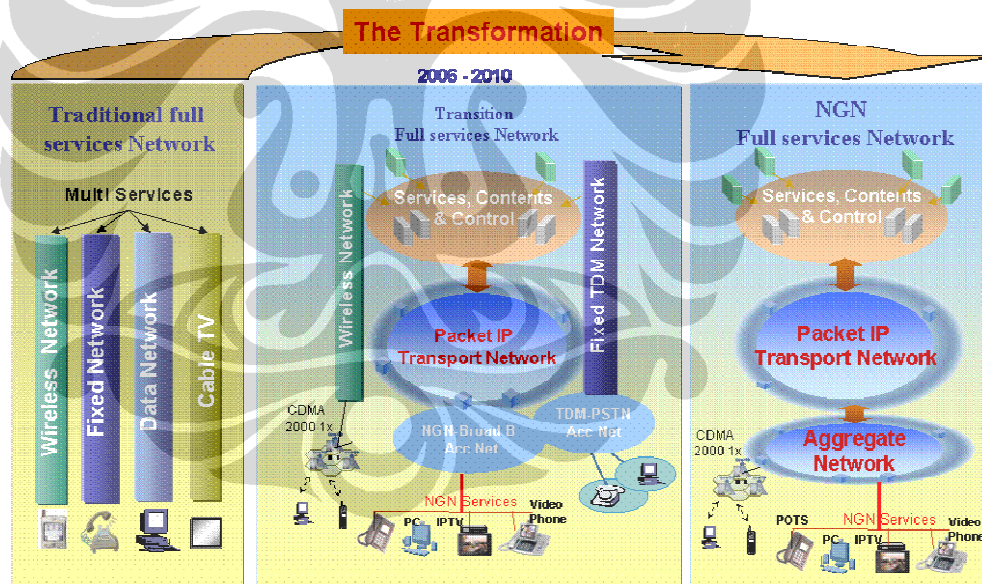
#### 2.3.2.1 Implementasi *softswitch*

Untuk menjamin kontinuitas bisnisnya Telkom telah menetapkan roadmap menuju NGN. Pada Gambar 2.8 ditunjukkan bahwa tahun 2006-2010 merupakan masa transformasi bagi Telkom untuk beralih dari jaringan tradisional dimana masing-masing layanan memiliki jaringan yang terpisah menuju ke NGN. Salah satunya bagi Flexi adalah dengan mengubah *switching* yang berbasis TDM (*traditional switching*) menuju IP (*softswitch*).

Untuk itu dalam menghadapi migrasi frekuensi adalah sangat tepat apabila Flexi melakukan *phase-out* perangkat mulai dari NSS dan BSS dengan menggunakan teknologi *softswitch* karena teknologi ini memiliki keuntungan sebagai berikut :

- Memudahkan operator untuk mengembangkan fitur, aplikasi dan layanan baru yang dapat menambah nilai kompetitif, tanpa perlu melakukan perubahan pada *layer* yang lain.
- Mendukung proses evolusi jaringan konvensional ke jaringan masa depan (NGN), karena adanya adopsi teknologi *softswitch* dan konvergensi layanan didalamnya.
- Dengan memisahkan fungsi *call control* dan fungsi *switching* memungkinkan terjadinya simplifikasi arsitektur jaringan yang digunakan.

- Memudahkan pemeliharaan *Media Gateway Controller* yang mengendalikan seluruh *media gateway* dibandingkan dengan memelihara MSC yang ada saat ini. Salah satunya dengan mengurangi jumlah kebutuhan interkoneksi E1 TDM antar MSC.
- Kemudahan pengembangan jaringan di masa yang akan datang, karena teknologi *softswitch* yang didesain mempunyai kemampuan :
  - terbuka tidak tergantung pada *proprietary vendor* tertentu
  - *scalable*, operator mudah mengembangkan layanan yang dapat diberikan pada pelanggan melalui *Application Center*
  - *flexible*, teknologi *softswitch* terbuka terhadap protokol-protokol *internetworking* dengan sistem lain.
- Efisiensi OPEX dan CAPEX dengan adanya NMS dan *Billing Center* yang terintegrasi serta simplifikasi arsitektur jaringan yang ada.



Gambar 2.8 Transformasi menuju NGN [3]

### 2.3.2.2 Jangkauan yang semakin luas

Dengan adanya perubahan frekuensi dari 1900 MHz ke 800 MHz luas jangkauan flexi menjadi lebih baik. Hal ini disebabkan karena frekuensi 1900 MHz memiliki redaman lebih tinggi dibanding 800 MHz. Pada Persamaan 2.1 dapat dilihat bahwa frekuensi berbanding lurus dengan redaman. Jadi semakin

besar frekuensi yang digunakan, redaman yang dihasilkan semakin besar. Frekuensi 1900 MHz akan menerima power lebih kecil dibandingkan frekuensi 800 MHz. Sehingga dengan level power yang sama jarak jangkauan frekuensi 800 MHz akan semakin luas dibandingkan frekuensi 1900 MHz.

$$FSL (dB) = 32.45 + 20\text{Log}10F(\text{MHz}) + 20\text{Log}10D(\text{km}) \dots \dots \dots (2.1)$$

Pada Tabel 2.5 ditunjukkan perbandingan jumlah *cell* yang dibutuhkan terhadap frekuensi yang digunakan, ternyata untuk frekuensi yang lebih kecil memiliki cakupan area yang lebih besar sehingga jumlah *cell* yang dibutuhkan lebih sedikit.

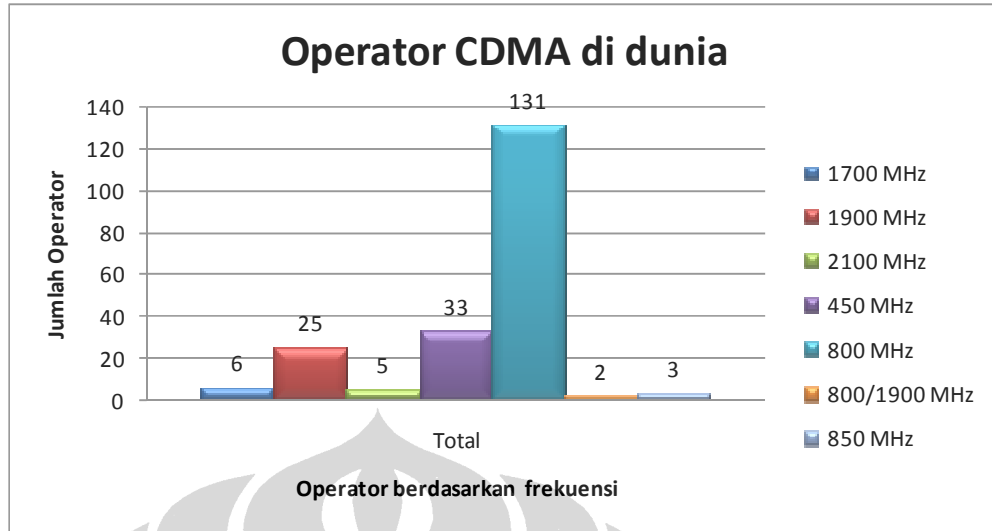
**Tabel 2.5** Perbandingan jumlah *cell* terhadap frekuensi [8]

Frequency (MHz)	Cell radius (km)	Cell area (km <sup>2</sup> )	Relative Cell Count
450	48.9	7521	1
850	29.4	2712	2.8
950	26.9	2269	3.3
1800	14.0	618	12.2
1900	13.3	553	13.6
2100	12.0	449	16.2

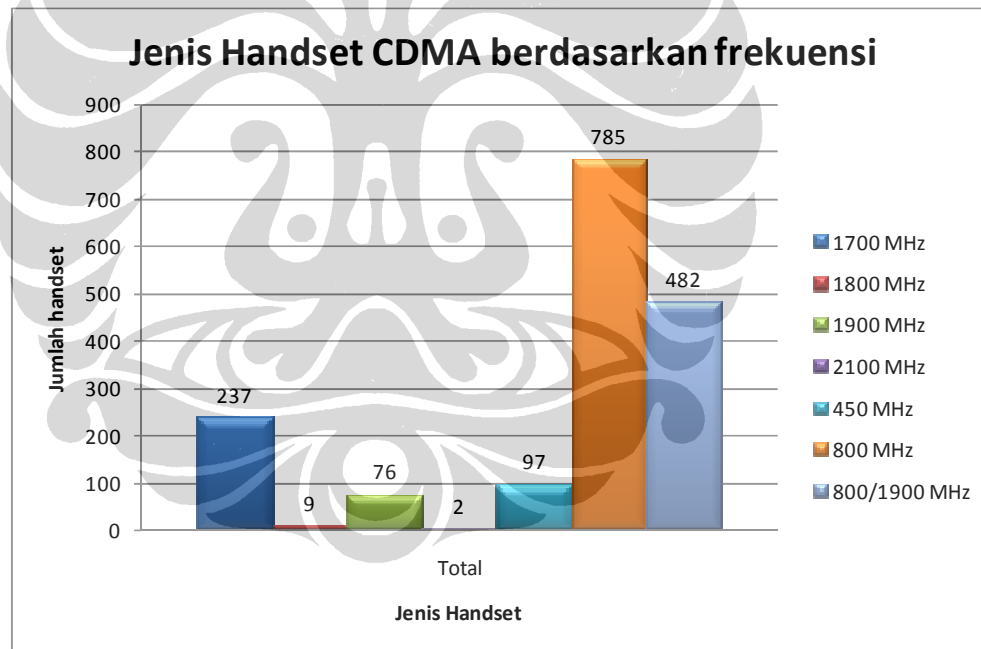
2.3.2.3 *Jenis handset yang lebih variatif dengan harga yang terjangkau*

Pada Gambar 2.10 ditunjukkan jumlah operator penyelenggara jaringan yang menggunakan teknologi CDMA dikategorikan berdasarkan frekuensi yang digunakan. Ternyata banyak operator di dunia yang diberi lisensi oleh regulator untuk menggunakan spektrum frekuensi 800 MHz dibandingkan frekuensi 1900 MHz.

Hal ini akan membawa implikasi dalam jumlah *handset* yang dijual di pasaran. Apabila dilihat pada Gambar 2.11, jumlah dan ragam *handset* yang dapat digunakan di frekuensi 800 MHz lebih banyak terdapat dipasaran dibandingkan *handset* frekuensi yang lain. Hal ini akan lebih memperkuat daya beli masyarakat karena adanya handset yang bervariasi dengan harga yang lebih terjangkau.



**Gambar 2.9** Operator CDMA di dunia [10]



**Gambar 2.10** Jenis *handset* CDMA berdasarkan frekuensi [10]