

Work Group Spectrum 4G

Version 2.0, Juli 2011

(Revisi hal.30, Update Alokasi 2.1 GHz)

- PENDAHULUAN
- PEMBAHASAN
- TUJUAN PENATAAN FREKUENSI 4G DI INDONESIA
- STANDARISASI FREKUENSI 4G
- KONDISI EKSISTING FREKUENSI INDONESIA
- ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G
- SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G

1. PENDAHULUAN

Tujuan studi

Memberikan masukan kepada Pemerintah dalam menyiapkan rancangan kebijakan penataan penggunaan frekuensi radio teknologi 4G”.

Mengacu pada aspek-aspek sebagai berikut:

1. Aspek regulasi:

- Mendorong penggunaan spektrum frekuensi secara efektif dan efisien.
- Menyeimbangkan penggunaan pita frekuensi, antara kondisi eksisting saat ini dengan perkembangan teknologi terbaru.
- Menambah alternatif dalam upaya mengejar ketertinggalan teledensitas ICT dan penyebaran layanan secara merata ke seluruh wilayah Indonesia dan mendorong ketersediaan spektrum frekuensi untuk kebutuhan jangka panjang.

2. Aspek ekonomi dan bisnis:

- Mendorong percepatan dan pemerataan pembangunan.
- Memfasilitasi penggunaan frekuensi yang kondusif sehingga tarif akses Internet serta layanan broadband dan multimedia menjadi lebih kompetitif dan terjangkau.
- Membuka peluang bangkit dan meningkatnya daya saing industri dalam negeri baik secara langsung - misalnya industri manufaktur, aplikasi, konten-, maupun secara tidak langsung melalui kontribusi 4G dalam peningkatan efisiensi dunia usaha.

3. Aspek teknologi:

- Memfasilitasi adaptasi terhadap perkembangan teknologi.
- Menciptakan mekanisme perizinan alokasi spektrum frekuensi radio untuk penerapan sistem teknologi 4G yang fair, dan transparan, baik untuk tahap uji coba sistem maupun komersial.

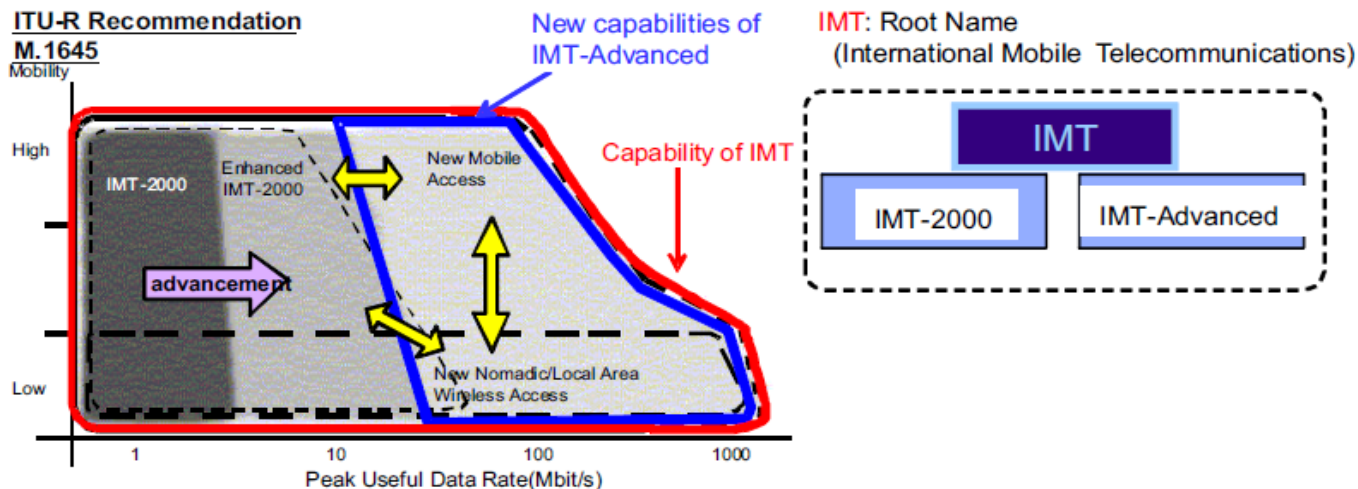
1. PENDAHULUAN

Overview 4G (1 dari 3)

- Teknologi broadband wireless, throughput 100 Mbps high-mobility, 1 Gbps low-mobility
- Layanan voice, data and streaming multimedia
- Quality of experience (QoE) / quality of service (QoS) secara unik kepada masing-masing pelanggan.
- Kerangka kerja pengembangan: IMT-2000 dan IMT-Advanced dari ITU, yaitu ITU-R recommendation M.1645

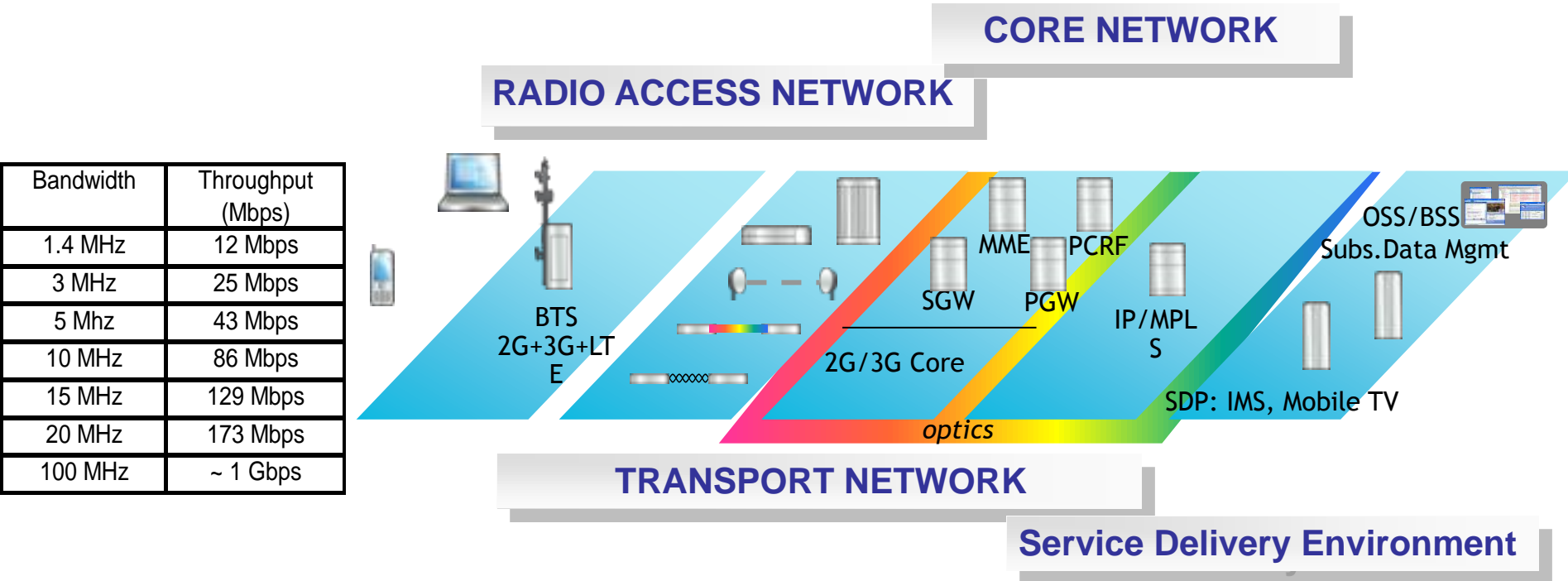
The target peak data rate of research and investigation

- approximately 100 Mbit/s for high mobility
- approximately 1 Gbit/s for low mobility



1. PENDAHULUAN

Overview 4G (2 dari 3) – komponen utama teknologi 4G



Diantara seluruh komponen utama diatas, yang mempunyai kaitan langsung dengan **frekuensi 4G** adalah **Radio Akses Network**.

Efisiensi lebih dari **8 bit/Hz** dan **10 bit/Hz** untuk 4G advance

1. PENDAHULUAN

Overview 4G (3 dari 3) - *Karakteristik*

Karakteristik utama dari teknologi 4G ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- **Throughput tinggi**: Peak downlink (DL) rate **> 100Mbps** untuk aplikasi mobilitas tinggi serta **> 1000 Mbps** untuk aplikasi tetap.
- Peak uplink UL rate **> 50Mbps**.
- **Latensi** User Plane yang rendah **< 5ms**.
- **Berorientasi paket**, mengadopsi arsitektur Flat All-IP, open interface dan always-on.
- **Seamless mobility**
- Alokasi bandwidth kanal radio yang fleksibel dalam rentang antara **1.4 MHz dan 20 MHz**, berkembang sampai **100 Mbps**.
- Dapat menggunakan mode **FDD dan / atau TDD duplex**
- **Performansi yang tinggi**, quality of experience (QoE) dapat difasilitasi **untuk setiap pelanggan**.
- Sebaran **spectrum kerja yang lebar**, mulai dari band 700 MHz sampai 5000 Mhz. Sebagai catatan, diantara rentang spektrum kerja tersebut, yang **telah teridentifikasi adalah band antara 700 MHz sampai dengan 3500 Mhz**. Sementara band di atasnya sedang dalam tahap studi di dalam ITU.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan layanan 4G

- **Telekomunikasi adalah salah satu aspek ICT** yang saat ini telah dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk Indonesia → lebih dari 80% teledensity.
- Berkembangnya **ICT menjadi general technology** sebagai bagian integral dari Infrastruktur Nasional,
- Layanan **teleponi, internet kecepatan tinggi maupun layanan multimedia real-time lainnya.**
- **Peningkatan kebutuhan yang terus menerus** (data statistik: jumlah pelanggan 3G akan terus meningkat melewati 10 juta dan jumlah pelanggan broadband akan meningkat mendekati angka 10 juta di tahun 2012) .
- **Operator** telekomunikasi selular maupun operator FWA (CDMA) di Indonesia **menunjukkan minat untuk mengoperasikan teknologi 4G.**
- **Korelasi perkembangan jumlah pelanggan broadband di suatu negara dengan pertumbuhan ekonomi** (peningkatan 10% penetrasi broadband akan berkontribusi dengan peningkatan ekonomi sebesar 1.3%, Bank Dunia, Qiang 2009).
- **Secara global**, kita juga menyaksikan **dukungan pemerintah terhadap perkembangan broadband**, di mana teknologi 4G menjadi salah satu bagian pentingnya, telah secara luas terimplementasi di negara lain, baik negara maju maupun negara berkembang

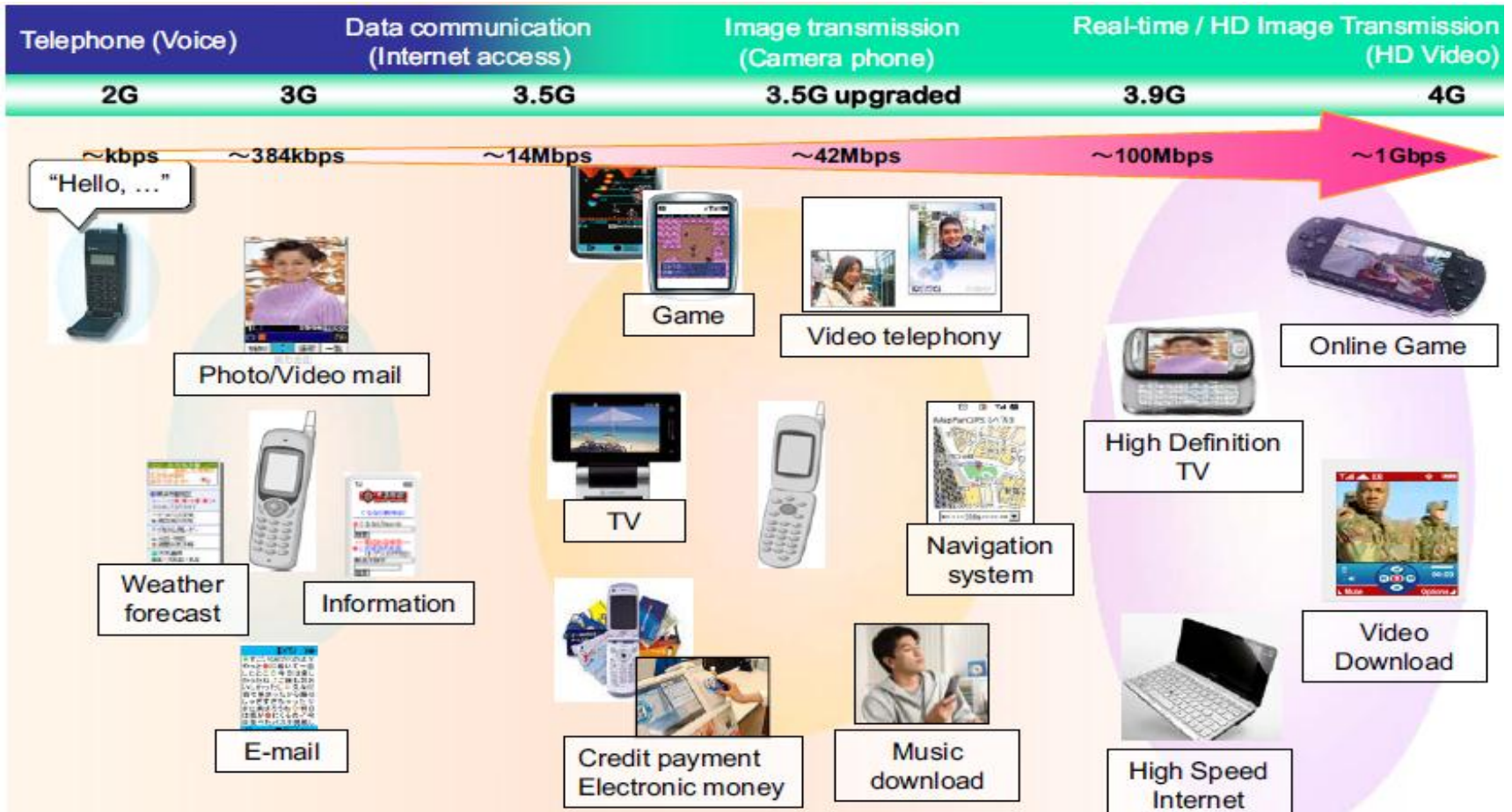
1. PENDAHULUAN

Ruang lingkup pembahasan

- **Identifikasi peralihan teknologi 3G ke 4G** dan kesiapan operator jaringan bergerak yang telah mendapatkan izin penyelenggaraan jaringan bergerak seluler generasi keempat (4G), baik untuk tahap uji coba maupun komersial.
- **Penyusunan dan merumuskan konsep dan strategi serta regulasi** yang diperlukan dalam implementasi 4G di Indonesia, diutamakan untuk rentang frekuensi yang dipakai secara global.
- **Identifikasi awal kontribusi teknologi 4G terhadap ekonomi Indonesia**, misalnya cost benefit analisis awal untuk mengidentifikasi manfaat dan resiko dalam penetapan regulasi frekuensi 4G.

1. PENDAHULUAN

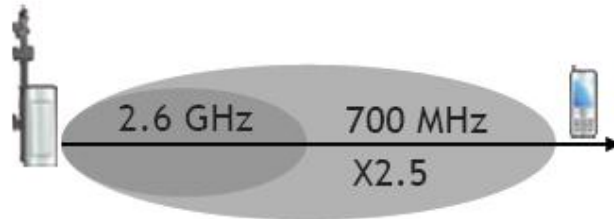
Aplikasi 4G (1 dari 2) – dari teleponi ke multimedia



1. PENDAHULUAN

Aplikasi 4G (2 dari 2) – solusi bagi daerah urban sampai ke rural

LTE 700MHz vs 2.6Ghz - rural environment deployment



Main parameters

- PS 500kbps service at the cell edge
- 40m Antenna Height
- Rural in car

Typical Cell Ranges for LTE show a significant advantage of using lower frequencies

Better indoor penetration



For rural environments, cell count can be cut by 6x for the same area coverage

1. PENDAHULUAN

Benchmark implementasi

- Global komitment / implementasi pada 700MHz, 850 Mhz, 1.8GHz and 2.6GHz.

Verizon - USA	700 MHz	TeliaSonera – Sweden	2.6 GHz
AT&T Mobility – USA	700 MHz	Tele2 – Sweden	2.6 GHz
CenturyTel – USA	700 MHz	Hi3G – Sweden	2.6 GHz
Cox - USA	700 MHz	Telenor – Sweden	2.6 GHz
Aircell - USA	700 MHz	Telenor – Norway	2.6 GHz
Vodafone Germany	790 – 862 MHz	Netcom – Norway	2.6 GHz
E-Plus Germany	790 – 862 MHz	Telia Sonera – Norway	2.6 GHz
Softbank - Japan	1.5 GHz	CSL-HK	2.6GHz
KDDI - Japan	1.5 G+800 MHz	China Mobile – HK	2.6GHz
eMobile - Japan	1.7 GHz	PCCW – HK	2.6GHz
SmarTone – HK	1.8GHz	T-Mobile Germany	2.6 GHz
TeliaSonera – Finland	1.8G & 2.6GHz	France Telecom	2.6GHz
Elisa – Finland	1.8G & 2.6GHz	ChungHwa Telecom	2.6G & 700MHz
DNA – Finland	1.8G & 2.6GHz	Movistar – Chile	2.6G + 700MHz
China Telecom – HK	2.1GHz	Entel PCS – Chile	2.6G + 700MHz
Pi4GI – Philippines	2.1GHz	Orange – Austria	2.6G + 800MHz
NTT Docomo – Japan	2.1 & 1.5 GHz		

- Penggunaan Spektrum 4G secara global perlu dijadikan dasar dalam pemilihan 4G frekuensi di Indonesia agar mendapat manfaat economic of scale dari Industri global.

2. PEMBAHASAN

Manajemen spektrum frekuensi

1. Pendefinisian ulang hak guna frekuensi untuk setiap izin frekuensi eksisting:

- **Dimensi Frekuensi** : Frekuensi kerja, lebar pita termasuk guard band yang diperlukan (in-band + out-of-band emission)
- **Dimensi Waktu** : Waktu kerja, termasuk “guard time”
- **Dimensi Spasial**: Lokasi pemancar, daerah cakupan geografis, azimuth, elevasi, dsb termasuk “guard space” / daerah penyangga dengan “adjacent areas”.

2. Transformasi dari metoda pengelolaan frekuensi :

- **Mekanisme pasar** yaitu lelang frekuensi. Hal ini dilakukan untuk alokasi eksklusif frekuensi pita lebar akses di suatu wilayah untuk pengguna tertentu, seperti BWA, selular, pay-TV, mobile-TV, dsb.
- **Spectrum commons** / Penggunaan spektrum bersama oleh semua pengguna (general user). Khususnya untuk penggunaan pita frekuensi ISM band, U-NII, perangkat low power, WiFi 2.4, 5.x GHz band, dsb.
- Mekanisme lain yang **adaptif terhadap perkembangan teknologi wireless** yang inovatif dan bergerak sangat cepat.

2. PEMBAHASAN

Prinsip pengelolaan spektrum frekuensi

- Bersifat **komprehensif, sistemik dan terpadu**.
- Penerapan secara Internasional yang diatur dalam **Radio Regulations**.
- Dikembangkan dalam aturan yang **bersifat supra-nasional**.
- **Mampu mengakomodasikan kebutuhan masa depan**, baik dari sisi layanan maupun dari sisi cakupan geografi.
- **Berorientasi pada kesejahteraan masyarakat** yang didasarkan pada kebutuhan nasional dan mengikuti perkembangan teknologi (yang selalu berkembang dan berkelanjutan).

2. PEMBAHASAN

Pengelolaan spektrum frekuensi sebagai resouces yang terbatas



Spektrum frekuensi harus dikelola secara efektif dan efisien melalui:

1. **Perencanaan** penggunaan spektrum frekuensi yang bersifat dinamis dan adaptif terhadap kebutuhan masyarakat dan perkembangan teknologi.
2. Pengelolaan spektrum frekuensi **secara sistemik** dan didukung sistem informasi spektrum frekuensi yang akurat dan terkini.
3. **Pengawasan dan pengendalian** penggunaan spektrum frekuensi yang konsisten dan efektif.
4. Regulasi yang bersifat **antisipatif dan memberikan kepastian**.
5. **Kelembagaan pengelolaan spektrum frekuensi yang kuat**, didukung oleh SDM yang profesional serta prosedur dan sarana pengelolaan spektrum frekuensi yang memadai.

2. PEMBAHASAN

Regulasi spektrum pita lebar

Regulasi spektrum pita lebar dilakukan dengan mempertimbangkan:

- Masa waktu izin
- Dasar hukum
 - UU 36/1999 tentang Telekomunikasi
 - UU 22/2002 tentang Penyiaran
 - PP 52/2000 tentang Jangka waktu izin penyelenggaraan telekomunikasi
 - PP 53/2000 tentang Jangka waktu izin frekuensi radio
 - Permen 17/2005 tentang Jangka waktu izin frekuensi radio

2. PEMBAHASAN

Tantangan kebijakan spektrum

1. **Regulasi untuk teknologi terbaru**, misalnya:
 - Ultra Wide Band, Cognitive Radio, Broadband Wireless Access
 - Konvergensi antara layanan yang berbeda serta segment yang berbeda, misalnya antara segmen telekomunikasi dengan penyiaran.
 - Adanya segmen pemakai potensial baru atau konvergensi segmen pemakai. Misalnya apakah teknologi 4G hanya dialokasikan untuk sistem komunikasi bergerak, atau untuk sistem komunikasi tetap atau untuk keduanya.
2. **Perbedaan dan Standard yang berkompetisi**, Band Plan, dll
 - Diantara Uni Eropa, Amerika Utara, Asia (Jepang, Korea, China, dll)
 - Pada beberapa kasus, Band plan dari teknologi yang berkompetisi saling berlawanan satu sama lain.
3. **Metode Pengelolaan Spektrum yang baru** untuk meningkatkan penggunaan spektrum yang efisiensi seperti spectrum trading, secondary market, dll.
4. **Pelunya dilakukan kajian awal analisis ekonomis dampak 4G bagi perekonomian Indonesia**. Kajian ini harus dilakukan secara terpadu dan lintas disiplin

3. TUJUAN PENATAAN SPEKTRUM

1. Manajemen Spektrum frekuensi

- Mencegah terjadinya interferensi.
- Memaksimalkan penggunaan dari Spektrum Frekuensi Radio.
- Penggunaan Spektrum yang fleksibel, dinamis dan adaptif terhadap perkembangan teknologi yang berkembang cepat, baik untuk tahap uji coba maupun tahap komersial.

2. Pemanfaatan Spektrum Pita Lebar Nirkabel (Broadband Wireless)

- Penggunaan spektrum yang efisien dan optimum.
- Mampu menyediakan layanan pita lebar (broadband) dan akses internet secara kompetitif.
- Meningkatkan Penetrasi dari layanan pita lebar (Broadband) dengan service level agreement yang bisa dimanage.

3. Berkontribusi dalam percepatan perekonomian Indonesia.

- Meningkatkan Perkembangan industri ICT
- Meningkatkan daya saing melalui perbaikan efisiensi biaya yang terkait dengan ICT
- Stimulus perekonomian sebagai media untuk meningkatkan efisiensi.

4. STANDARDISASI FREKUENSI 4G

Standardisasi frekuensi 4G dibuat dengan mengacu kepada 3 institusi utama, yaitu:

- **ITU:**
 - ITU-R M.1036
- **3GPP:**
 - 3GPP Rel.8: TS.36.101 V8.8.0 (2009122)
 - 3GPP Rel.9: TS.36.101 V9
- **IEEE:**
 - 802.16 m

Ada kesamaan dalam pemilihan Radio Interface teknologi antara 3GPP dan IEEE, yaitu menggunakan modulasi downlink OFDM

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Berdasarkan Peraturan Menteri No.29 tahun 2009 mengenai Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio di Indonesia, yang mengacu kepada ITU Radio Regulation, edisi 2008

ALOKASI FREKUENSI (MHz)	DINAS KOMUNIKASI RADIO	CATATAN KAKI ITU RR	CATATAN KAKI INDONESIA
470 - 585	TETAP, BERGERAK, SIARAN	5.291, 5.298	INS 12
585 - 610	TETAP, BERGERAK, SIARAN, RADIONAVIGASI	5.149 5.305 5.306 5.307	INS 12
610 - 806	SIARAN, BERGERAK	5.149 5.305 5.306 5.307 5.311	INS 12
806 - 890	TETAP, BERGERAK	5.149 5.305 5.306 5.307 5.311	INS 13, INS 14
890 - 960	TETAP, BERGERAK	5.317A	INS 15
1710 - 1930	TETAP, BERGERAK, OPERASI RUANG ANGKASA, PENELITIAN RUANG ANGKASA	5.380 5.384A 5.388A 5.388B 5.149 5.341 5.385 5.386 5.387 5.388	INS 18, INS 19 INS 20
1930 - 1980	TETAP, BERGERAK	5.388A 5.388B 5.388	INS 20
1980 - 2010	TETAP, BERGERAK, BERGERAK SATELIT (Bumi ke angkasa)	5.351A 5.388 5.389A 5.389B 5.389F	INS 21
2110 - 2120	TETAP, BERGERAK, PENELITIAN RUANG ANGKASA (Bumi ke Angkasa)	5.388A 5.388B 5.388	INS 20
2120 - 2170	TETAP, BERGERAK	5.388A 5.388B 5.388	INS 20
2300 - 2450	TETAP, BERGERAK, RADIOLOKASI, Amatir	5.150 5.282 5.393 5.394 5.396	INS 23, INS 24
2500 - 2520	TETAP, TETAP SATELIT, BERGERAK kecuali bergerak penerbangan, BERGERAK SATELIT (angkasa ke Bumi)	5.409 5.411, 5.415, 5.384A 5.351A 5.403 5.403 5.404 5.407 5.414	INS 25

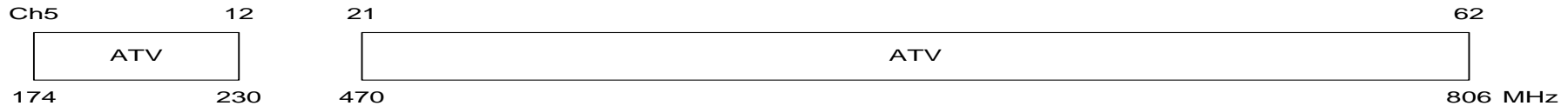
5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

ALOKASI FREKUENSI (MHz)	DINAS KOMUNIKASI RADIO	CATATAN KAKI ITU RR	CATATAN KAKI INDONESIA
2520 - 2535	TETAP, TETAP SATELIT, BERGERAK kecuali bergerak penerbangan, SIARAN SATELIT	5.409 5.411,5.415, 5.384A 5.413 5.416 5.403 5.415A	INS 26
2535 - 2655	TETAP, BERGERAK kecuali bergerak penerbangan, SIARAN SATELIT	5.409 5.411 5.384A 5.413 5.416 5.339 5.417A 5.417B 5.417C 5.417D 5.418 5.418A 5.418B 5.418C	INS 26
2655 - 2670	TETAP, TETAP SATELIT, BERGERAK kecuali bergerak penerbangan, SIARAN SATELIT, Eksplorasi Bumi Satelit (pasif), Radio Astronomi, Penelitian Ruang Angkasa (pasif)	5.409 5.411,5.415, 5.384A 5.413 5.416 5.149 5.419 5.420	INS 26
2670 - 2690	TETAP, TETAP SATELIT, BERGERAK kecuali bergerak penerbangan, BERGERAK SATELIT (Bumi ke Angkasa), Eksplorasi Bumi Satelit (pasif), Radio Astronomi, Penelitian Ruang Angkasa (pasif)	5.409 5.411,5.415, 5.384A 5.351A 5.149 5.419 5.420 5.420A	INS 25
3300 - 3400	RADIOLOKASI, TETAP, BERGERAK	5.149 5.429	INS 27
3400 - 3500	TETAP, TETAP SATELIT (Angkasa ke Bumi), Amatir, Radiolokasi	5.433 5.282 5.432	INS 28
3500 - 3700	TETAP, TETAP SATELIT (Angkasa ke Bumi), BERGERAK kecuali Bergerak Penerbangan, Radiolokasi	5.433 5.435	INS 28

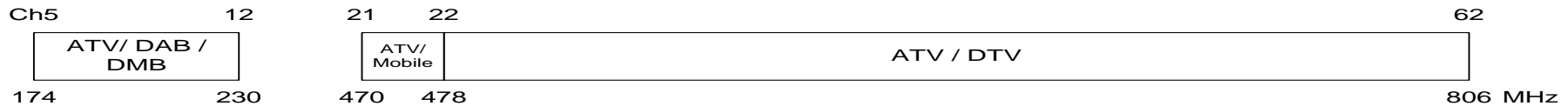
5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 700MHz

Masa Lampau (sebelum introduksi DTV)



Kondisi simulcast (2009 – 2015/2020)



Preliminary Band Plan Setelah Digital Switchover (2014/2018)

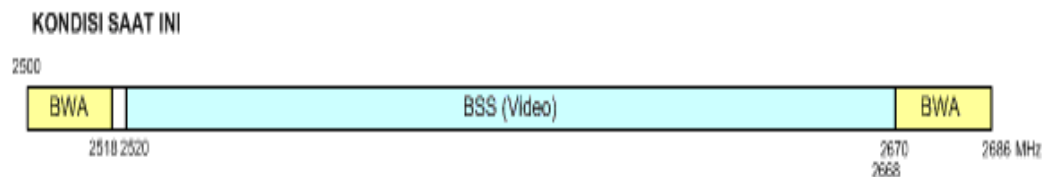


- Pita 470 - 806 MHz: TV Analog, PAL-G, Band IV/V UHF, Channel 22 - Channel 62, Bandwidth 8 MHz per Kanal.
- Digital Switchover: Rencana implementasi TV Digital, dengan periode simulcast antara TV Analog dan TV Digital s/d tahun 2018 di seluruh wilayah Indonesia. (di kota besar ditargetkan akhir tahun 2014, TV Analog dimatikan).
- Rencana tahun 2010, Penyelenggara Multiplex TV Digital mulai diberikan. Operasional TV Digital dimulai tahun 2011.

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 2600MHz

OPERATOR BWA & Satelit 2.5 GHz	CSM	Elang Mahkota	MNC Skyvision
Company Establishment	around 2002	around 2002	around 1997
Licensed Area	Limited areas	Limited areas	Nationwide
Number of subscriber (end 2008)	N/A	N/A	< 1.000.000
Current system	802.16...	802.16...	Satelit BSS
Frequency (MHz)	2500 - 2515	2675- 2690	2520 - 2670
Bandwidth (MHz)	15	15	150
Potential new system (4G)	802.16..	802.16..	TBD



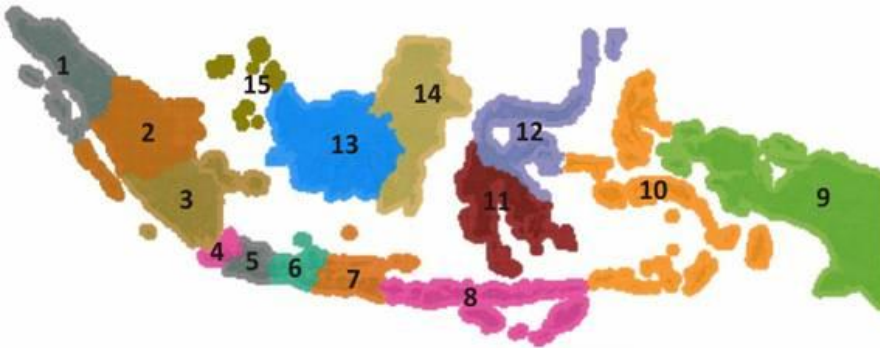
- Pada pita frekuensi 2520 – 2670 MHz (150 MHz) digunakan untuk penyelenggaraan infrastruktur telekomunikasi bagi layanan penyiaran berbayar melalui satelit Indostar II yang dilaksanakan oleh PT. Media Citra Indostar (MCI).
- Penyelenggara satelit BSS DTH telah meluncurkan satelit baru (Indostar II) untuk menggantikan satelit sebelumnya yang telah habis masa laku izinnya pada tahun 2009 lalu.
- Pada pita 2500 – 2518 (18 MHz) dan 2670 – 2686 MHz (16 MHz) digunakan untuk keperluan BWA dengan pembagian diatas

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 2300MHz

Yang dimaksud dengan :

- Band 2300 MHz adalah pada frekuensi 2300 – 2400 MHz;



NOMOR BLOK	RENTANG FREKUENSI (MHz)	LAYANAN
1	2300 - 2305	BWA
2	2305 - 2310	BWA
3	2310 - 2315	BWA
4	2315 - 2320	BWA
5	2320 - 2325	BWA
6	2325 - 2330	BWA
7	2330 - 2335	BWA
8	2335 - 2340	BWA
9	2340 - 2345	BWA
10	2345 - 2350	BWA
11	2350 - 2355	BWA
12	2355 - 2360	BWA
13	2360 - 2375	Fixed BWA
14	2375 - 2390	Fixed BWA
15	2390 - 2400	USO

Operator BWA 2.3GHz Indonesia

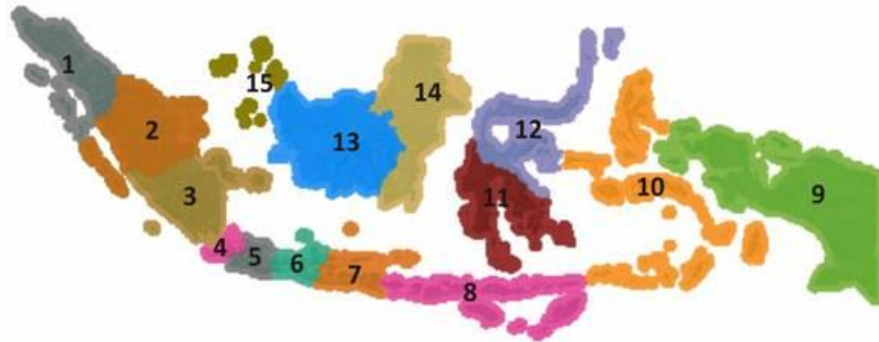
ZONA	AREA	BLOK 13	BLOK 14
1	Sumbagut	First media	Berca
2	Sumbagteng	Berca	Berca
3	Sumbagsel	Berca	Berca
4	Banten & Jabotabek	First media	Internux
5	Jabar minus Botabek	Comtronics	IM2
6	Jabagteng	Telkom	Comtronics
7	Jabagtim	Comtronics	Telkom
8	Balinusra	Berca	Berca
9	Papua	Telkom	WiMAX Ind
10	Maluku & Malut	Telkom	WiMAX Ind
11	Sulbagsel	Berca	Berca
12	Sulbagut	Telkom	Telekomindo
13	Kalbagbar	Berca	Berca
14	Kalbagtim	Berca	Berca
15	Rikep	Berca	WiMAX Ind

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 3300MHz

Yang dimaksud dengan :

- Band 3300 MHz adalah pada frekuensi 3300 – 3400 MHz;



Catatan:

- Operator eksisting pada 3.3 GHz FDD /TDD dan 3.5 GHz TDD harus bermigrasi ke 3.3 GHz TDD pada pertengahan tahun 2011

ZONA		BLOK FREKUENSI							
		1	2	3	4	5	6	7	8
I	Sumbagut			Lintasarta	Indosat	Starcom	Telkom		CSM
II	Sumbagteng			Lintasarta	Indosat		Telkom		
III	Sumbagsel			Lintasarta	Indosat	Starcom	Telkom		
IV	Jabotabek & Banten	eorbee	Jasnikom	Lintasarta	Indosat	Starcom	Telkom	Rekajasa	CSM
V	Jabar minus botabek	eorbee		Lintasarta	Indosat	Starcom	Telkom	Rekajasa	CSM
VI	Jabagteng			Lintasarta	Indosat	Starcom			CSM
VII	Jabagtim			Lintasarta	Indosat	Starcom			CSM
VIII	Bali Nusra			Lintasarta	Indosat	Starcom	Rabik		CSM
IX	Papua								
X	Maluku & Malut			Lintasarta					
XI	Sulbagsel			Lintasarta	Indosat	Starcom			
XII	Sulbagut			Lintasarta	Indosat				
XIII	Kalbagbar			Lintasarta		Starcom	Telkom		
XIV	Kalbagtim			Lintasarta	Indosat	Starcom	Telkom		
XV	Kepri			Lintasarta	Indosat	Starcom			

NOMOR BLOK	RENTANG FREKUENSI (MHz)
1	3300 - 3312.5
2	3312.5 - 3325
3	3325 - 3337.5
4	3337.5 - 3350
5	3350 - 3362.5
6	3362.5 - 3375
7	3375 - 3387.5
8	3387.5 - 3400

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 3500MHz

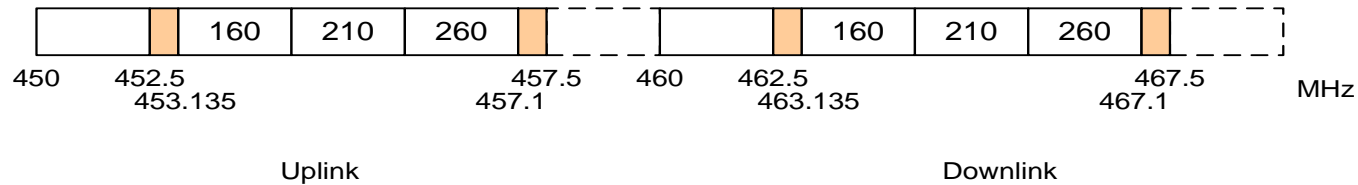
- Yang dimaksud dengan Band 3500 MHz adalah pada frekuensi 3400 – 3600 MHz
- Band frekuensi 3400 – 3600 digunakan untuk layanan satelit
 - Digunakan untuk TETAP, TETAP SATELIT (Angkasa ke Bumi), Amatir, Radio lokasi
- Berdasarkan pengalaman yang lalu dimana pernah dilakukan sharing penggunaan frekuensi untuk BWA dan satelit namun pelaksanaan sharing ini tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya karena layanan satelit menjadi terganggu oleh layanan BWA.

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 450MHz

BAND PLAN CDMA-450

Sub Band ex NMT-450



ALOKASI CDMA – 450 :

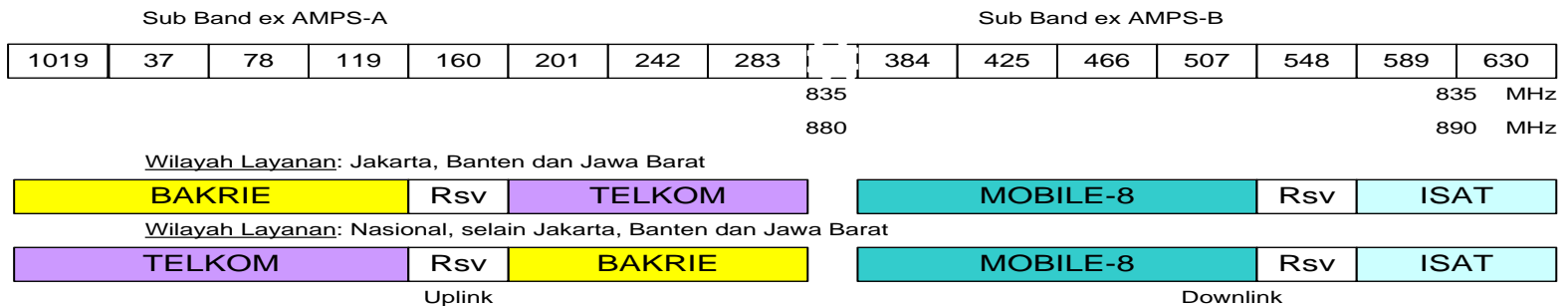
450 – 457.5 dan 460 – 467.5 MHz → Sampoerna Telekomunikasi Indonesia

Band 450 – 452.5 dan 460 – 462.

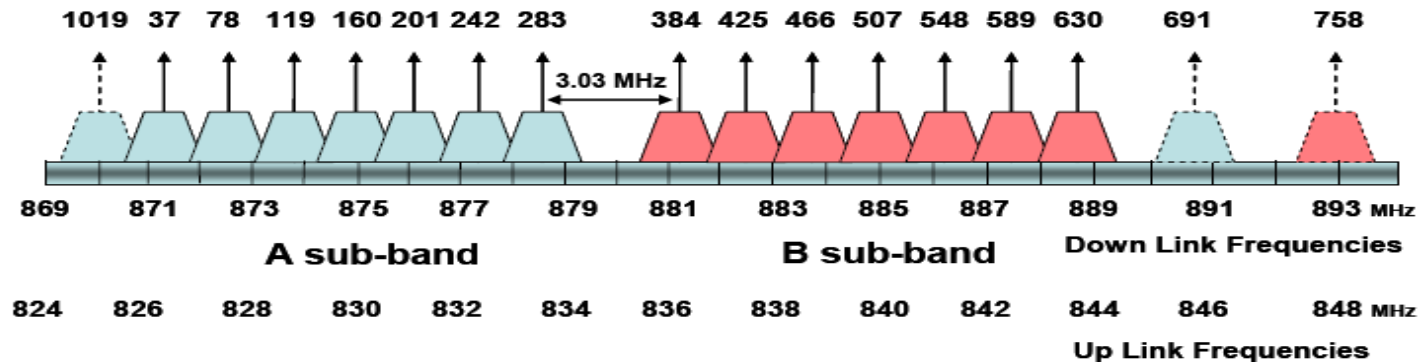
5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 850MHz

BAND PLAN CDMA-850



CDMA Carrier Channel Numbers



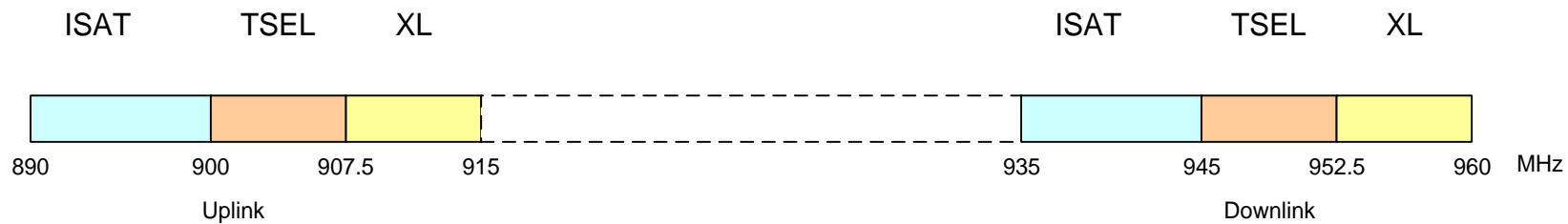
Tiap raster channel AMPS 30 kHz, 1 kanal CDMA = 41 kanal AMPS = 1.23 MHz

5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 900MHz



BAND PLAN GSM-900

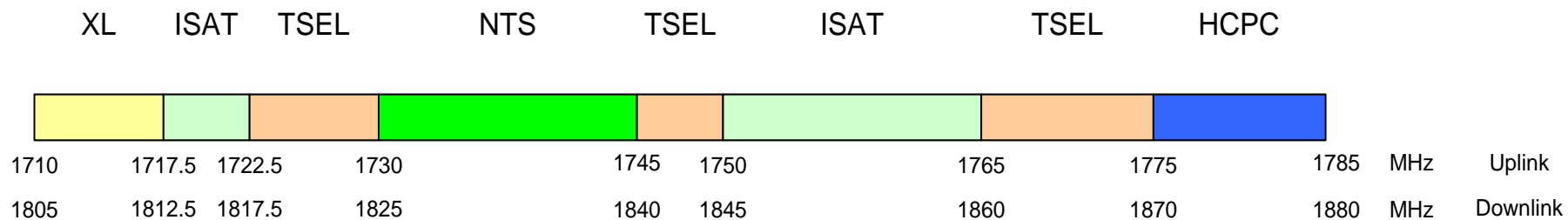


5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 1800MHz



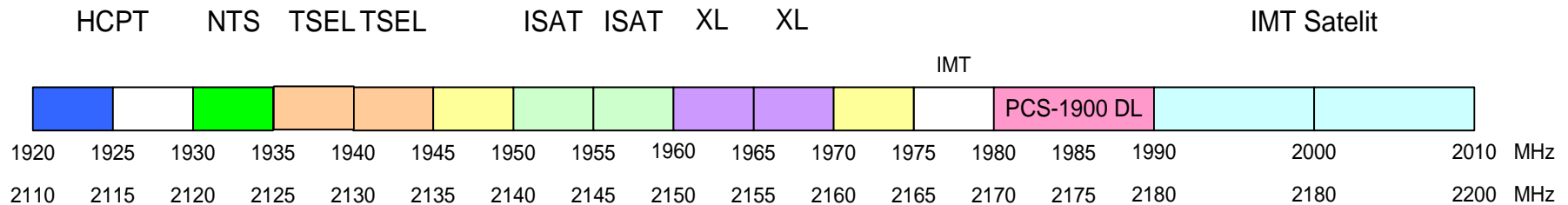
BAND PLAN GSM-1800



5. KONDISI FREKUENSI DI INDONESIA

Band 2100MHz

BAND PLAN IMT-2000 (UMTS)



- Lokasi frekuensi berdasarkan pemetaan hasil lelang tahun 2006 – 2008
- Pemberian 2nd Carrier telah dilakukan pada tahun 2009 kepada Telkomsel dan Indosat, dan tahun 2010 untuk XL.
- Operator PCS-1900 telah beroperasi sejak 2007 (Smart).
- Pengalokasian gabungan antara PCS-1900 dan UMTS akan berpotensi terjadi interference.

6. ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G

Perbandingan Dengan Negara Lain



Uni Eropa

- Digital Dividend untuk 4G (Mobile Broadband) sebesar 72 MHz, berada di pita frekuensi 790 - 862 MHz.
- Inggris: Digital dividend untuk 4G (Mobile Broadband) sebesar 112 MHz, terdiri dari 64 MHz pada pita 550 - 630 MHz (kecuali kanal 36 dan 38) dan 48 MHz dari 806 - 854 MHz

Amerika (Amerika Serikat, Kanada, Meksiko, Amerika Latin, dsb)

- Digital Dividend untuk 4G (Mobile Broadband), PPDR (Public Protection and Disaster Relief) sebesar 108 MHz, berada di pita frekuensi 698 - 806 MHz

Asia Pasifik

- Digital Dividend untuk 4G (Mobile Broadband), PPDR (Public Protection and Disaster Relief) sebesar 108 MHz, berada di pita frekuensi 698 - 806 MHz.
- Masih terus dibahas mengenai Harmonisasi Perencanaan Pita (Band Plan) di pita Digital Dividend UHF / 700 MHz untuk 4G. Pertemuan mendatang yang membahas masalah ini adalah pertemuan APT Wireless Forum.

6. ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G

Alternatif Pemetaan Frekuensi 4G

Alternatif pemetaan Frekuensi 4G adalah sebagai berikut

Band 700MHz

- Dapat digambarkan dalam tiga tahapan sebagai berikut:
 - Masa lampau (TV Analog)
 - Kondisi simulcast (TV Analog dan TV Digital beroperasi bersama)
 - Draft perencanaan frekuensi setelah Digital Switchover (sekitar tahun 2015 s/d 2020)
 - 478 - 694 MHz: Digital Terrestrial TV Broadcasting (DTTB)
 - 694 - 806 MHz: Mobile Broadband
- Menurut CEPT Report-21, diperlukan guardband sekitar 8 MHz antara Mobile Broadband dan TV Digital
- Frekuensi 700 MHz digunakan untuk implementasi LTE oleh beberapa operator di Amerika Serikat

Band 2600MHz

- Sub band 2600 MHz merupakan frekuensi yang paling banyak digunakan untuk implementasi LTE di negara lain. Terutama untuk negara-negara Eropa
- Sub band 2600 MHz termasuk dalam band frekuensi pada 3GPP Rel 8 atau Rel 9
- Di Indonesia sub band 2600 MHz saat ini digunakan untuk Layanan penyiaran berbayar melalui Satelite Indostar 2.

6. ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G

Alternatif Pemetaan Frekuensi 4G

Band 2300MHz

- Secara global band 2300 MHz mayoritas digunakan untuk Mobile WiMAX dengan lebar pita 30 MHz. Beberapa operator besar di negara lain yang sudah memberikan layanan Mobile WiMAX adalah Clearwire (USA), PacketOne (Malaysia), Yota (Rusia).
- Meskipun dalam 3GPP band 2300 MHz termasuk salah satu band frekuensi untuk TDD LTE (pada 3GPP release 8 dan release 9 adalah E-UTRA band 40) namun hingga saat ini belum ada negara yang mengimplementasikannya.
- Di Indonesia sub band 2300 MHz berlaku secara regional sehingga berbeda dengan spektrum untuk seluler yang berlaku nasional. Disarankan agar regulasi memberikan insentif kepada operator yang menghendaki coverage secara nasional.
- Sub band 2300 MHz pada blok 1 sampai dengan 12 lebarnya masing-masing 5 MHz. Disarankan agar regulasinya memungkinkan operator untuk memiliki lebih dari satu blok secara berkesinambungan agar diperoleh bandwidth frekuensi yang lebih besar

6. ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G

Alternatif Pemetaan Frekuensi 4G

Band 3300MHz

- Sub band 3300 MHz dinegara lain jarang digunakan untuk BWA. Beberapa negara saja yang sudah menggunakannya diantaranya yaitu di India.
- Sub band 3300 MHz tidak termasuk dalam band frekuensi pada 3GPP Rel 8 atau Rel 9
- Di Indonesia sub band 3300 MHz berlaku secara regional sehingga berbeda dengan spektrum untuk seluler yang berlaku nasional. Disarankan agar regulasi memberikan insentif kepada operator yang menghendaki coverage secara nasional.
- Lebar bandwidth frekuensi untuk setiap blok adalah 12,5 MHz sehingga tidak terlalu optimal untuk pemanfaatan WiMAX maupun LTE

Band 3500MHz

- Meskipun dalam 3GPP band 3300 MHz termasuk salah satu band frekuensi untuk TDD LTE (pada 3GPP release 9 adalah E-UTRA band 41) namun hingga saat ini belum ada negara yang mengimplementasikannya.
- Pada WiMAX Forum, semula band ini digunakan untuk WiMAX 16d namun dalam perkembangannya digunakan juga untuk WiMAX 16e.
- Di Indonesia frekuensi ini masih digunakan untuk layanan satelit pada extended-C band sehingga tidak dapat digunakan untuk terrestrial.

6. ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G

Alternatif Pemetaan Frekuensi 4G

Band 900MHz

- Secara global Sub band 900 MHz masih belum digunakan untuk implementasi 4G baik LTE maupun WiMax
- Sub band 900 MHz termasuk dalam band frekuensi 3GPP Rel 8 dan Rel 9
- Di Indonesia Sub band 900 MHz digunakan untuk sarana komunikasi bergerak selular berbasis GSM 900 sebesar 25 Mhz dan 10 MHz untuk CDMA

Band 1800MHz

- Sub band 1800 MHz merupakan salah satu frekuensi yang menjadi alternatif implementasi LTE di beberapa negara Hongkong dan Finlandia
- Sub band 1800 MHz termasuk dalam band frekuensi 3GPP Rel 8 dan Rel 9
- Di Indonesia Sub band 1800 MHz digunakan untuk sarana komunikasi bergerak selular berbasis GSM 1800

Band 2100MHz

- Sub band 2100 MHz merupakan salah satu frekuensi yang menjadi alternatif implementasi LTE di beberapa negara seperti China, Jepang dan Filipina
- Sub band 2100 MHz termasuk dalam band frekuensi pada 3GPP Rel 8 atau Rel 9
- Di Indonesia sub band 2100 MHz saat ini untuk sarana komunikasi bergerak selular berbasis WCDMA

6. ALTERNATIF PENATAAN FREKUENSI 4G

Dampak Kemungkinan Interferensi

- 3GPP (TR 36.804) telah mendefinisikan parameter dari 4G Base station (BS) radio transmit dan receive, diantaranya :
 - Channel spacing
 - Out of band emission
 - Spurious emission
 - ACLR (Adjacent channel leakage ratio)
 - ACS (Adjacent channel selectivity)
- Jika nilai dari parameter diatas di jadikan acuan oleh operator 4G, maka interferensi antara 4G dengan sistem komunikasi seluler/operator lain dapat diminimalisasi.
- Solusi untuk Mengatasi Interferensi:
 - Isolasi
 - Antena Spatial
 - Multi Band Combiner
 - Multi Radio Combiner
 - Multi Band Antena (dengan feeder input yang berbeda)
 - Guard band
 - Filter Khusus

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 700MHz*

OPSI PERTAMA: STATUS QUO

- Semua pita frekuensi 470 - 806 MHz tetap untuk TV Siaran.
- Konversi TV Analog ke TV Digital berjalan lambat. Kanal TV Digital hanya merupakan kanal tambahan teknologi bagi Lembaga Penyiaran.

Positif:

- Potensi perselisihan dengan industri penyiaran relatif kecil.

Negatif

- Layanan 4G baik LTE dan Wimax di pita 700 MHz tidak akan terlayani.
- Potensi pendapatan negara dari BHP Frekuensi Digital Dividend akan hilang. Apalagi mengingat BHP Frekuensi untuk TV Siaran relatif jauh lebih kecil dibandingkan dengan Mobile Broadband.
- Kesempatan untuk menata kembali industri penyiaran yang selama ini tidak cukup efisien dalam membangun infrastrukturnya akan hilang begitu saja.
- Inefisiensi nasional akan terjadi dalam jangka waktu lama, termasuk pemborosan menara, listrik, dsb, akibat hubungan integrasi vertikal dari penyelenggaraan infrastruktur dan program siaran.

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 700MHz*

OPSI KEDUA: DIGITAL DIVIDEND UNTUK MOBILE BROADBAND

- Sub band bawah (470 - 694 MHz) untuk DTTB, Sub-band atas (694 - 805 MHz) untuk Mobile Broadband
- Positif:
 - Layanan 4G baik LTE dan Wimax di pita 700 MHz akan terlayani.
 - Potensi pendapatan negara dari BHP Frekuensi Digital Dividend terutama Mobile Broadband (4G) sangat besar .
 - Kesempatan untuk menata kembali industri penyiaran yang selama ini tidak cukup efisien dalam membangun infrastrukturnya.
 - Mendorong efisiensi nasional mendorong pemanfaatan menara bersama, efisiensi listrik, dsb, memisahkan antara penyelenggaraan infrastruktur dan penyelenggaraan program siaran.
- Negatif
 - Potensi perselisihan dengan industri penyiaran (termasuk regulator penyiaran).
 - Dibutuhkan sosialisasi dan pembelajaran bagi industri penyiaran mengenai manfaat dari pemisahan infrastruktur dan program siaran, serta efisiensi sumber daya dan infrastruktur.

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 700MHz*

OPSI KETIGA: IMPLEMENTASI TEKNOLOGI NETRAL

- Semua frekuensi tidak didefinisikan untuk keperluan layanan apapun (netralitas teknologi).
- Distribusi izin frekuensi melalui lelang frekuensi
- Setelah masa izin frekuensi TV Analog selesai, maka tidak diperpanjang lagi. Bila pemegang izin TV eksisting tidak memenangkan lelang frekuensi.

Positif:

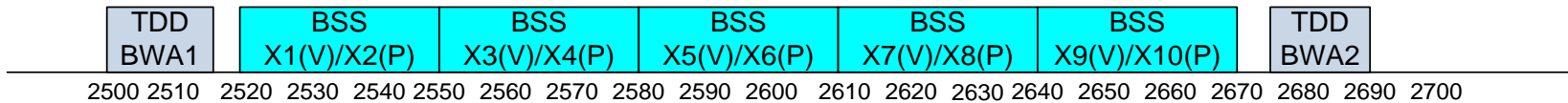
- Fair dan berbasis pasar.
- Cukup adaptif terhadap perkembangan teknologi dan mendorong industri lebih efisien.
- Frekuensi didistribusikan kepada pihak yang menghargai sumber daya paling tinggi, sehingga menjadi lebih efisien.
- Potensi BHP Frekuensi sangat besar.

Negatif

- Potensi perselisihan dengan industri penyiaran (termasuk regulator penyiaran) sangat besar.
- Tidak diperhitungkan waktu transisi "simulcast" untuk TV Analog, sehingga dikhawatirkan sangat menyulitkan banyak sekali jumlah masyarakat yang memiliki pesawat penerima TV Analog tidak dapat lagi mendapatkan siarannya ketika masa waktu izin stasiun radio TV analog tidak diperpanjang lagi.

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G

Alternatif di Indonesia – Band 2600MHz



OPSI STATUS QUO

- Satelit Indostar-2 yang dioperasikan MNC Skyvision/Indovision tetap beroperasi di pita 2520 - 2670 MHz.
- TDD BWA1 di pita 2500-2515 MHz untuk CSM di di Jabodetabek dan Surabaya., TDD BWA2 untuk Emtek di pita 2675 - 2690 MHz di Jabodetabek dan Surabaya.

Positif:

- Layanan Pay-TV Satelit (DTH) Indovision dengan jumlah pelanggan mendekati 1 juta pelanggan di wilayah Indonesia, dapat tetap tumbuh dan tidak terhenti layanannya.
- Masalah interferensi dengan TDD BWA1/TDD BWA2 diberi guard band yang cukup memadai.

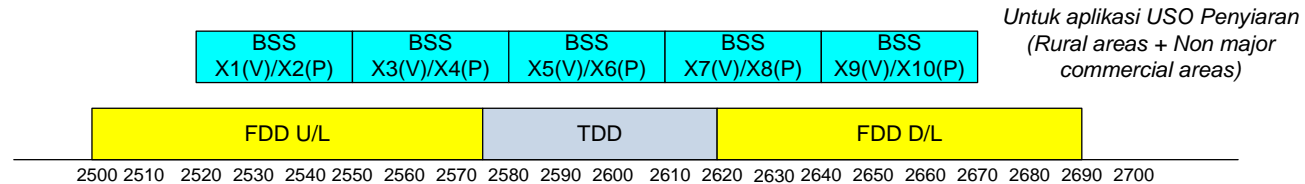
Negatif

- Alokasi 4G untuk FDD (LTE) di pita 2.6 GHz tidak bisa diberikan, sampai dengan masa waktu umur satelit MNC Skyvision (Indostar-2) selesai (+ 10 tahun), sampai dengan tahun 2020.
- Standar TDD BWA 2.5 GHz alokasi frekuensinya berbeda dengan standar ITU-R M tentang IMT.
- BHP Frekuensi yang didapat Negara relatif kecil. BHP Frekuensi per MHz untuk satelit sekitar Rp. 1 juta. (Perbandingan BHP Frekuensi IMT di pita 2.1 GHz sebesar Rp. 16 Milyar per MHz).

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G

Alternatif di Indonesia – Band 2600MHz

Alternatif 3
(Zone Segmentation)



OPSI Zona Segmentation

- Satelit Indostar-2 yang dioperasikan MNC Skyvision/Indovision masih dapat beroperasi di pita 2520 - 2670 MHz, tetapi tidak diproteksi untuk wilayah-wilayah kota besar yang akan segera menerapkan 4G/LTE maupun Wimax. Layanan satelit Indostar-2 tersebut dapat dimanfaatkan untuk memberikan layanan penyiaran bagi masyarakat di pedesaan dengan pola USO, atau membantu LPP TVRI dan RRI memberikan layanannya di seluruh wilayah Indonesia melalui sistem satelit tersebut.
- TDD BWA ditempatkan di pita 2570 - 2620 MHz, sesuai Rekomendasi ITU-R M.1036.

Positif:

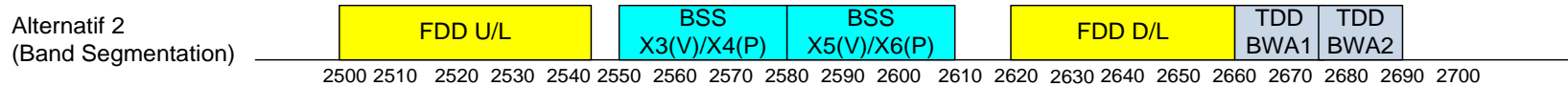
- Layanan 4G baik LTE dan Wimax dapat segera terlayani.
- Standar alokasi frekuensinya sama dengan standar ITU-R M.1036 tentang IMT.
- Masih dapat dimanfaatkan layanan satelit DTH untuk membantu pendistribusian program TV siaran (free-to-air) melalui pola USO.
- Potensi pendapatan Negara dari BHP Frekuensi sangat besar.

Negatif

- Penyelenggaraan Pay-TV Satelit (DTH) Indovision dengan jumlah pelanggan mendekati 1 juta pelanggan di wilayah Indonesia, terancam untuk terhenti layanannya.
- Pelanggan Pay-TV Satelit (DTH) Indovision eksisting harus dicari pengganti layanan serupa, baik melalui satelit lain ataupun alternatif lainnya.
- Kemungkinan perselisihan dengan industri penyiaran tertentu.

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G

Alternatif di Indonesia – Band 2600MHz



OPSI BAND SEGMENTATION (PEMBAGIAN FREKUENSI)

- Satelit Indostar-2 yang dioperasikan MNC Skyvision/Indovision beroperasi di pita 2550 - 2610 MHz (4 transponder V/H).
- Satelit tersebut masih dapat beroperasi di seluruh pita, tetapi tidak diproteksi untuk wilayah-wilayah kota besar yang akan segera menerapkan 4G/LTE maupun Wimax.
- TDD BWA1 ditempatkan di pita 2660 - 2675 MHz, TDD BWA2 ditemptkan di pita 2675-2690 MHz.
- FDD LTE ditempatkan di pita 2500 - 2540 MHz dengan 262 - 2660 MHz.

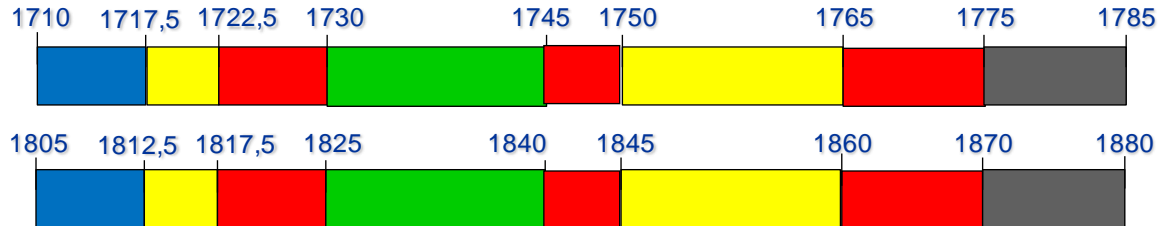
Positif:

- Layanan 4G baik LTE dan Wimax dapat sebagian disiapkan.
- Standar alokasi frekuensinya LTE FDD sama dengan standar ITU-R M.1036 tentang IMT.
- Masih dapat dimanfaatkan layanan satelit DTH untuk membantu pendistribusian program TV siaran (free-to-air) melalui pola USO.

Negatif

- Jumlah bandwidth (lebar pita) untuk 2.6 GHz FDD/LTE hanya 40 MHz.
- Alokasi frekuensi BWA/TDD masih tidak mengikuti standar ITU-R M.1036.
- Jumlah program siaran yang dapat diberikan oleh Pay-TV Satelit (DTH) Indovision berkurang.
- Pelanggan Pay-TV Satelit (DTH) Indovision eksisting harus dicari pengganti layanan serupa, baik melalui satelit lain ataupun alternatif lainnya.
- Kemungkinan perselisihan dengan industri penyiaran tertentu.

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 1800MHz*



OPSI Pertama: STATUS QUO

- Existing GSM operator tetap memanfaatkan 1800MHz untuk layanan 2G
- Tidak dilakukan pengaturan ulang terhadap existing frekuensi

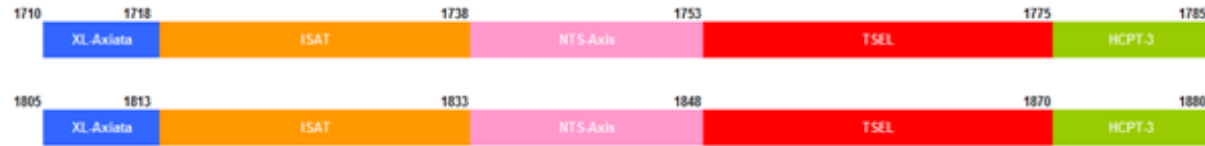
Positif:

- Layanan existing komunikasi mobile berbasis selular dapat tetap dipertahankan
- BHP Frekuensi yang di dapat oleh Negara dapat tetap di pertahankan
- Investasi yang telah dilakukan oleh penyelenggara dapat tetap dimanfaatkan

Negatif

- Alokasi 4G untuk FDD (LTE) di pita 1.8 GHz tidak bisa diberikan, sampai dengan berakhirnya masa berlaku lisensi penyelenggaraan.
- Kesempatan penataan ulang frekuensi 1800 Mhz tidak dapat dilakukan

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 1800MHz*



OPSI Kedua: IMPLEMENTASI TEKNOLOGI NETRAL

- Semua frekuensi tidak didefinisikan untuk keperluan layanan apapun (netralitas teknologi).
- Distribusi izin frekuensi sesuai dengan kondisi existing
- Implementasi 4G dapat dilakukan menggunakan existing frekuensi yang telah dimiliki oleh masing-masing Operator

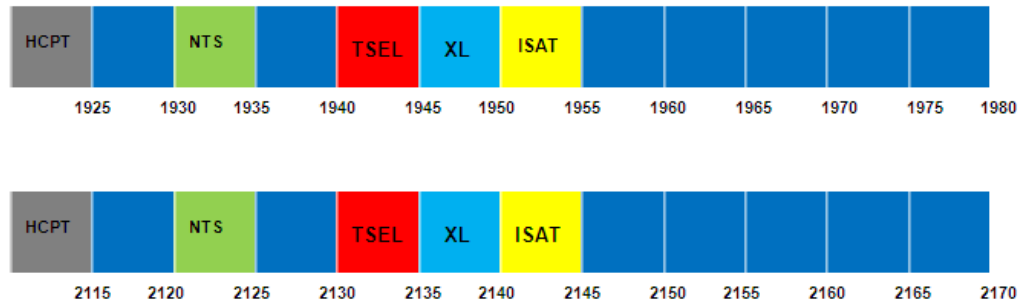
Positif:

- Fair dan berbasis pasar.
- Cukup adaptif terhadap perkembangan teknologi dan mendorong industri lebih efisien..
- Pendapatan dari BHP dapat tetap dipertahankan
- Beban re-farming frekuensi merupakan tanggung jawab masing-masing penyelenggara

Negatif

- Tidak adanya keseragaman besar bandwidth yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan 4G yang dimiliki oleh masing-masing operator saat ini
- Tetap perlu dilakukan pengaturan ulang terhadap existing frekuensi guna mendapatkan continuous bandwidth bagi implementasi 4G yang efisien

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 2100MHz*



OPSI Pertama: STATUS QUO

- Existing GSM operator tetap memanfaatkan 2100MHz untuk layanan 3G
- Tidak dilakukan pengaturan ulang terhadap existing frekuensi
- Pemanfaatan sisa frekuensi 2100 MHz untuk pengembangan layanan 3G lebih lanjut

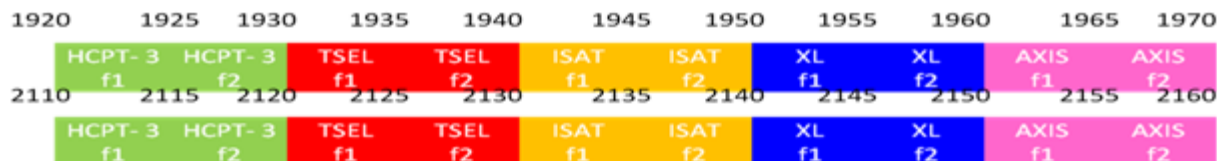
Positif:

- Layanan komunikasi 3G mobile berbasis selular dapat tetap dipertahankan
- BHP Frekuensi yang di dapat oleh Negara dapat tetap di pertahankan
- Investasi yang telah dilakukan oleh penyelenggara dapat tetap dimanfaatkan

Negatif

- Alokasi 4G untuk FDD (LTE) di pita 2.1 GHz tidak bisa diberikan, sampai dengan berakhirnya masa berlaku lisensi penyelenggaraan.
- Kesempatan penataan ulang frekuensi 2100 Mhz tidak dapat dilakukan

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G Alternatif di Indonesia – Band 2100MHz



OPSI Kedua: IMPLEMENTASI TEKNOLOGI NETRAL

- Semua frekuensi tidak didefinisikan untuk keperluan layanan apapun (netralitas teknologi).
- Distribusi izin frekuensi sesuai dengan kondisi existing
- Implementasi 4G dapat dilakukan menggunakan existing frekuensi yang telah dimiliki oleh masing-masing Operator

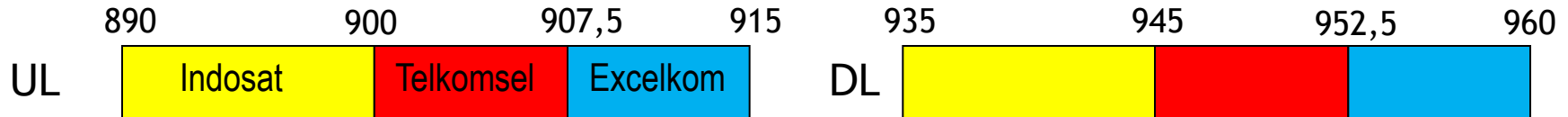
Positif:

- Fair dan berbasis pasar.
- Cukup adaptif terhadap perkembangan teknologi dan mendorong industri lebih efisien..
- Pendapatan dari BHP dapat tetap dipertahankan
- Beban re-farming frekuensi merupakan tanggung jawab masing-masing penyelenggara

Negatif

- Tidak adanya keseragaman besar bandwidth yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan 4G yang dimiliki oleh masing-masing operator saat ini
- Tetap perlu dilakukan pengaturan ulang terhadap existing frekuensi guna mendapatkan continuous bandwidth bagi implementasi 4G yang efisien

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 900MHz*



OPSI Pertama: STATUS QUO

- Existing GSM operator tetap memanfaatkan 900MHz untuk layanan 2G
- Tidak dilakukan pengaturan ulang terhadap existing frekuensi

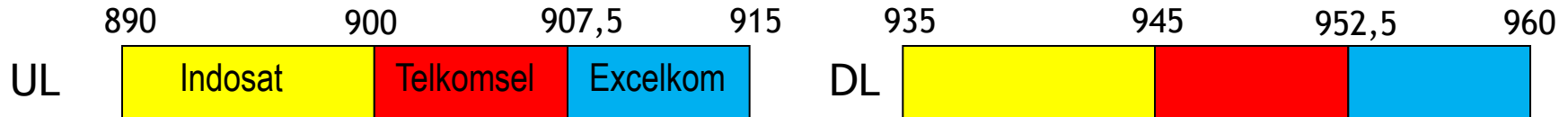
Positif:

- Layanan komunikasi mobile berbasis selular dapat tetap dipertahankan
- BHP Frekuensi yang di dapat oleh Negara dapat tetap di pertahankan
- Investasi yang telah dilakukan oleh penyelenggara dapat tetap dimanfaatkan

Negatif

- Alokasi 4G untuk FDD (LTE) di pita 2.1 GHz tidak bisa diberikan, sampai dengan berakhirnya masa berlaku lisensi penyelenggaraan.
- Kesempatan penataan ulang frekuensi 2100 Mhz tidak dapat dilakukan

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 900MHz*



OPSI Kedua: IMPLEMENTASI TEKNOLOGI NETRAL

- Semua frekuensi tidak didefinisikan untuk keperluan layanan apapun (netralitas teknologi).
- Distribusi izin frekuensi sesuai dengan kondisi existing
- Implementasi 4G dapat dilakukan menggunakan existing frekuensi yang telah dimiliki oleh masing-masing Operator

Positif:

- Fair dan berbasis pasar.
- Cukup adaptif terhadap perkembangan teknologi dan mendorong industri lebih efisien..
- Pendapatan dari BHP dapat tetap dipertahankan
- Beban re-farming frekuensi merupakan tanggung jawab masing-masing penyelenggara

Negatif

- Tidak adanya keseragaman besar bandwidth yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan 4G yang dimiliki oleh masing-masing operator saat ini
- Tetap perlu dilakukan pengaturan ulang terhadap existing frekuensi guna mendapatkan continuous bandwidth bagi implementasi 4G yang efisien

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 2300MHz*

- **OPSI PERTAMA: STATUS QUO**
- Blok 1 sampai dengan blok 12 yang saat ini alokasinya diperuntukan sebagai BWA.
- Blok 13 dan Blok 14 dengan lebar bandwidth masing-masing 15 MHz dimana alokasi saat ini untuk Nomadic BWA tidak ada perubahan tetap untuk Nomadic BWA hingga tahun 2020 dan kemungkinan diperpanjang hingga tahun 2030.
- Blok 15 dengan lebar bandwidth 10 MHz untuk USO.
- Positif:
- Masih sesuai dengan peraturan yang berlaku hingga saat ini.
- Negatif
- Potensi pemanfaatan band 2.3 GHz untuk 4G menjadi tertutup meskipun peluangnya secara teknis sangat besar.
- Inefisiensi pengelolaan sumber daya frekuensi karena tidak dimanfaatkan secara optimal

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 2300MHz*

- **OPSI KEDUA: BLOK 1 S/D 12 DIBUKA UNTUK 4G**
- Blok 1 sampai dengan blok 12 yang saat ini alokasinya diperuntukan sebagai BWA akan dilakukan melalui seleksi untuk 4G
- Blok 13 dan Blok 14 dengan lebar bandwidth masing-masing 15 MHz dimana alokasi saat ini untuk Nomadic BWA dapat menyesuaikan untuk 4G
- Blok 15 dengan lebar bandwidth 10 MHz untuk USO.
- Positif:
 - Pengelolaan sumber daya frekuensi dapat dimanfaatkan secara optimal.
 - Teknologi netrality sehingga operator diberi kebebasan untuk menggunakan frekuensi yang dimilikinya
- Negatif
 - Tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku saat ini sehingga perlu dilakukan penyesuaian
 - Potensi menimbulkan protes dari operator yang ingin mendapatkan proteksi berdasarkan kondisi sebelumnya.

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 3300MHz*

- **OPSI PERTAMA: STATUS QUO**
- Blok frekuensi yang masih kosong belum dibuka untuk seleksi
- Blok frekuensi yang sudah dimiliki terus dilanjutkan oleh operator tersebut untuk Nomadic BWA
- Positif:
 - Masih sesuai dengan peraturan yang berlaku hingga saat ini.
 - Dibandingkan dengan band frekuensi lain untuk 4G maka band 3.3 GHz ini kurang diminati mengingat skala globalnya sangat kecil sehingga tekanan untuk pemanfaatannya sebagai band 4G menjadi kecil.
- Negatif
 - Ineffisiensi pengelolaan sumber daya frekuensi karena tidak dimanfaatkan secara optimal

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 3300MHz*

- **OPSI KEDUA: BLOK KOSONG DIBUKA UNTUK SELEKSI**
- Blok frekuensi yang masih kosong dibuka untuk seleksi untuk BWA.
- Blok frekuensi yang sudah dimiliki terus dilanjutkan oleh operator tersebut untuk Nomadic BWA
- Positif:
 - Masih sesuai dengan peraturan yang berlaku hingga saat ini.
 - Dibandingkan dengan band frekuensi lain untuk 4G maka band 3.3 GHz ini kurang diminati mengingat skala globalnya sangat kecil sehingga tekanan untuk pemanfaatannya sebagai band 4G menjadi kecil.
- Negatif
 - Kemungkinan peminatnya sedikit

7. SKEMA PERIJINAN FREKUENSI 4G *Alternatif di Indonesia – Band 3500MHz*

- **OPSI: STATUS QUO**
- Digunakan untuk satelit
- Positif:
- Sesuai dengan peraturan yang berlaku hingga saat ini.
- Negatif
- Dibeberapa negara band 3.5 GHz sudah digunakan untuk BWA sehingga berpotensi kedepannya sebagai 4G

Terima Kasih

BACKUP

Paired frequency arrangements in the band 806-960 MHz

Frequency arrangements	Mobile station transmitter (MHz)	Centre gap ⁽¹⁾ (MHz)	Base station transmitter (MHz)	Duplex separation ⁽²⁾ (MHz)
A1	824-849	20	869-894	45
A2	880-915	10	925-960	45

NOTE 1 – Due to the overlap of base station transmitter and mobile station transmitter bands and the different usage of the bands 806-824 MHz, 849-869 MHz and 902-928 MHz between Regions, there is no common solution possible in the near- and medium-terms.

⁽¹⁾ *Centre gap* – the frequency separation between the upper edge of the lower band and the lower edge of the upper band in an FDD paired frequency arrangement.

⁽²⁾ *Duplex band frequency separation* – the frequency separation between a reference point in the lower band and the corresponding point in the upper band of an FDD arrangement.

Frequency arrangements in the band 1 710-2 200 MHz

Frequency arrangements	Mobile station transmitter (MHz)	Centre gap (MHz)	Base station transmitter (MHz)	Duplex separation (MHz)	Un-paired spectrum (e.g. for TDD) (MHz)
B1	1 920-1 980	130	2 110-2 170	190	1 880-1 920; 2 010-2 025
B2	1 710-1 785	20	1 805-1 880	95	None
B3	1 850-1 910	20	1 930-1 990	80	1 910-1 930
B4 (harmonized with B1 and B2)	1 710-1 785 1 920-1 980	20 130	1 805-1 880 2 110-2 170	95 190	1 900-1 920; 2 010-2 025
B5 (harmonized with B3 and parts of B1 and B2)	1 850-1 910 1 710-1 770	20 340	1 930-1 990 2 110-2 170	80 400	1 910-1 930

**Frequency arrangements in the band 2 500-2 690 MHz
(not including the satellite component)**

Frequency arrangement	Mobile station transmitter (MHz)	Centre gap (MHz)	Base station transmitter (MHz)	Duplex separation (MHz)	Centre gap usage
C1	2 500-2 570	50	2 620-2 690	120	TDD
C2	2 500-2 570	50	2 620-2 690	120	FDD DL (external)
C3	Flexible FDD/TDD				

NOTE 1 – Administrations can implement all or parts of these frequency arrangements, taking into account other services allocated in this band.

NOTE 2 – In C1, in order to facilitate deployment of FDD equipment any guardbands required to ensure adjacent band compatibility at the 2 570 MHz and 2 620 MHz boundaries will be decided on a national basis and taken within the band 2 570-2 620 MHz and should be kept to the minimum necessary, based on Report ITU-R M.2045.

NOTE 3 – In C3, administrations can use the band solely for TDD or some combination of TDD and FDD. Administrations can use any FDD duplex spacing or FDD duplex direction. However, when administrations choose to deploy mixed FDD/TDD channels with a fixed duplex separation for FDD, the duplex separation and duplex direction as shown in C1 are preferred.

3GPP Rel.8: TS.36.101 V8.8.0 (2009122)

E-UTRA Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode
	F _{UL low} – F _{UL high}	F _{DL low} – F _{DL high}	
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD
2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD
4	1710 MHz – 1755 MHz	2110 MHz – 2155 MHz	FDD
5	824 MHz – 849 MHz	869 MHz – 894MHz	FDD
6	830 MHz – 840 MHz	875 MHz – 885 MHz	FDD
7	2500 MHz – 2570 MHz	2620 MHz – 2690 MHz	FDD
8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz	FDD
9	1749.9 MHz – 1784.9 MHz	1844.9 MHz – 1879.9 MHz	FDD
10	1710 MHz – 1770 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD
11	1427.9 MHz – 1447.9 MHz	1475.9 MHz – 1495.9 MHz	FDD
12	698 MHz – 716 MHz	728 MHz – 746 MHz	FDD
13	777 MHz – 787 MHz	746 MHz – 756 MHz	FDD
14	788 MHz – 798 MHz	758 MHz – 768 MHz	FDD
17	704 MHz – 716 MHz	734 MHz – 746 MHz	FDD
...			
33	1900 MHz – 1920 MHz	1900 MHz – 1920 MHz	TDD
34	2010 MHz – 2025 MHz	2010 MHz – 2025 MHz	TDD
35	1850 MHz – 1910 MHz	1850 MHz – 1910 MHz	TDD
36	1930 MHz – 1990 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	TDD
37	1910 MHz – 1930 MHz	1910 MHz – 1930 MHz	TDD
38	2570 MHz – 2620 MHz	2570 MHz – 2620 MHz	TDD
39	1880 MHz – 1920 MHz	1880 MHz – 1920 MHz	TDD
40	2300 MHz – 2400 MHz	2300 MHz – 2400 MHz	TDD

E-UTRA band / channel bandwidth						
E-UTRA Band	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
1			Yes	Yes	Yes	Yes
2	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]
3	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]
4	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
5	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]		
6			Yes	Yes ^[1]		
7			Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]
8	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]		
9			Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]
10			Yes	Yes	Yes	Yes
11			Yes	Yes ^[1]		
12	Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]		
13			Yes ^[1]	Yes ^[1]		
14			Yes ^[1]	Yes ^[1]		
...						
17			Yes ^[1]	Yes ^[1]		
...						
33			Yes	Yes	Yes	Yes
34			Yes	Yes	Yes	
35	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
36	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
37			Yes	Yes	Yes	Yes
38			Yes	Yes	Yes	Yes
39			Yes	Yes	Yes	Yes
40			Yes	Yes	Yes	Yes

NOTE 1: bandwidth for which a relaxation of the specified UE receiver sensitivity requirement (Clause 7.3) is allowed.

3GPP Rel.9: TS.36.101 V9

E-UTRA Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit	Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive	Duplex Mode
	F _{UL_low} – F _{UL_high}	F _{DL_low} – F _{DL_high}	
1	1920 MHz – 1980 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD
2	1850 MHz – 1910 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	FDD
3	1710 MHz – 1785 MHz	1805 MHz – 1880 MHz	FDD
4	1710 MHz – 1755 MHz	2110 MHz – 2155 MHz	FDD
5	824 MHz – 849 MHz	869 MHz – 894MHz	FDD
6 [†]	830 MHz – 840 MHz	875 MHz – 885 MHz	FDD
7	2500 MHz – 2570 MHz	2620 MHz – 2690 MHz	FDD
8	880 MHz – 915 MHz	925 MHz – 960 MHz	FDD
9	1749.9 MHz – 1784.9 MHz	1844.9 MHz – 1879.9 MHz	FDD
10	1710 MHz – 1770 MHz	2110 MHz – 2170 MHz	FDD
11	1427.9 MHz – 1447.9 MHz	1475.9 MHz – 1495.9 MHz	FDD
12	698 MHz – 716 MHz	728 MHz – 746 MHz	FDD
13	777 MHz – 787 MHz	746 MHz – 756 MHz	FDD
14	788 MHz – 798 MHz	758 MHz – 768 MHz	FDD
15	Reserved	Reserved	FDD
16	Reserved	Reserved	FDD
17	704 MHz – 716 MHz	734 MHz – 746 MHz	FDD
18	815 MHz – 830 MHz	860 MHz – 875 MHz	FDD
19	830 MHz – 845 MHz	875 MHz – 890 MHz	FDD
20	832 MHz – 862 MHz	791 MHz – 821 MHz	FDD
21	1447.9 MHz – 1462.9 MHz	1495.9 MHz – 1510.9 MHz	FDD
...			
33	1900 MHz – 1920 MHz	1900 MHz – 1920 MHz	TDD
34	2010 MHz – 2025 MHz	2010 MHz – 2025 MHz	TDD
35	1850 MHz – 1910 MHz	1850 MHz – 1910 MHz	TDD
36	1930 MHz – 1990 MHz	1930 MHz – 1990 MHz	TDD
37	1910 MHz – 1930 MHz	1910 MHz – 1930 MHz	TDD
38	2570 MHz – 2620 MHz	2570 MHz – 2620 MHz	TDD
39	1880 MHz – 1920 MHz	1880 MHz – 1920 MHz	TDD
40	2300 MHz – 2400 MHz	2300 MHz – 2400 MHz	TDD

Note 1: Band 6 is not applicable

E-UTRA band / channel bandwidth						
E-UTRA Band	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
1			Yes	Yes	Yes	Yes
2	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]
3	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]
4	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
5	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]		
6			Yes	Yes ^[1]		
7			Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]
8	Yes	Yes	Yes	Yes ^[1]		
9			Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]
10			Yes	Yes	Yes	Yes
11			Yes	Yes ^[1]		
12	Yes	Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]		
13			Yes ^[1]	Yes ^[1]		
14			Yes ^[1]	Yes ^[1]		
...						
17			Yes ^[1]	Yes ^[1]		
18			Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]	
19			Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]	
20			Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]	Yes ^[1]
21			Yes	Yes ^[1]	Yes ^[1]	
...						
33			Yes	Yes	Yes	Yes
34			Yes	Yes	Yes	
35	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
36	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
37			Yes	Yes	Yes	Yes
38			Yes	Yes	Yes	Yes
39			Yes	Yes	Yes	Yes
40			Yes	Yes	Yes	Yes

NOTE 1: bandwidth for which a relaxation of the specified UE receiver sensitivity requirement (Clause 7.3) is allowed.

BOD Approved Mobile Certification Profiles as of February 2009

Fixed and Mobile Profiles Available for Base and Subscriber Station Certification April 2009

Band Class Certification Group (BCG)	Old Profile Name	New Profile Name	Spectrum Band	Channel Bandwidth	Duplexing
	ET01		3.4-3.8GHz	3.5MHz	TDD
	ET02		3.4-3.8GHz	3.5MHz	FDD
1.A	MP01	M2300T-01	2.3-2.4 GHz	8.75 MHz	TDD
1.B	MP02	M2300T-02	2.3-2.4 GHz	5/10 MHz	TDD
3.A	MP05	M2500T-01	2.496-2.69 GHz	5/10 MHz	TDD
5.AL	MP09	M3500T-02	3.4-3.6 GHz	5 MHz	TDD
5.BL	MP10	M3500T-03	3.4-3.6 GHz	7 MHz	TDD
5.CL	MP12	M3500T-05	3.4-3.6 GHz	10 MHz	TDD