

## BAB III

### BIAYA SPEKTRUM

#### 3.1 Gambaran Umum

Spektrum frekuensi radio adalah sumber daya alam yang terbatas yang dapat digunakan kembali (*reuse*). Penggunaan spektrum frekuensi harus dilakukan secara efisien dan efektif dengan tujuan menghindari gangguan yang tidak diinginkan, memaksimalkan manfaat dari penggunaannya dan untuk menjamin akses spektrum yang adil ke semua pengguna spektrum baik pengguna eksisting yang ada dan potensial pengguna frekuensi yang lain.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang berkelanjutan telah membuka pintu untuk berbagai aplikasi spektrum baru. Walaupun penggunaan spektrum menjadi lebih efisien, tapi menimbulkan banyaknya kepentingan dan permintaan spektrum yang merupakan sumber daya yang terbatas. Akibatnya di beberapa wilayah geografis untuk beberapa layanan dan frekuensi *band* tertentu, permintaan akan spektrum telah melampaui suplai yang tersedia.

Biaya yang dijelaskan dalam bagian ini secara khusus dimaksudkan untuk mempengaruhi perilaku pengguna spektrum diantaranya[9]:

- Dengan sendirinya menyediakan mekanisme yang transparan untuk mempromosikan penggunaan spektrum yang efisien
- Mencegah pengguna dari penimbunan spektrum yang tidak benar-benar dibutuhkan
- Memberikan insentif untuk pindah ke *band-band* alternatif
- Menyediakan cara cepat menetapkan jumlah terbatas spektrum, ketika ada permintaan yang tinggi dan tingkat persaingan yang kuat antara pelamar pada proses lelang frekuensi

Untuk lebih meningkatkan transparansi dan keadilan dalam perijinan dan pembiayaan spektrum maka dibutuhkan pengembangan pendekatan baru untuk pembiayaan spektrum antara lain, kriteria ekonomi sebagai alat manajemen spektrum baru untuk layanan tertentu dan sebagai alat untuk menghitung struktur biaya lisensi. Kriteria ekonomi yang digunakan dengan tujuan untuk

meningkatkan optimalisasi manajemen spektrum dan memberikan pemerataan ekonomi secara umum.

### 3.2 Metode Pembiayaan spektrum

Salah satu pertimbangan penentuan harga spektrum adalah pendekatan terhadap penggunaan biaya spektrum. Pendekatan biaya spektrum juga menggunakan konsep ekonomi dalam menilai spektrum dalam struktur biaya. Contoh dari mekanisme biaya ini tercantum di bawah ini[9].

#### a) Biaya spektrum didasarkan pada data pendapatan kotor pengguna

Suatu biaya dapat berdasarkan persentase dari pendapatan kotor perusahaan. Nilai penghasilan bruto yang digunakan dalam perhitungan biaya harus berhubungan langsung dengan perusahaan penggunaan spektrum untuk menghindari kesulitan dalam akuntansi dan proses audit.

#### b) *Spectrum Incentive Fee*

Biaya insentif upaya untuk menggunakan spektrum harga untuk mencapai tujuan pengelolaan dan dengan demikian memberikan beberapa insentif untuk menggunakan spektrum secara efisien. Biaya Insentif formula memiliki keuntungan mewakili batas tertentu kelangkaan spektrum. Tujuan keseluruhan biaya insentif adalah untuk mendorong penggunaan spektrum yang lebih efisien, dengan maksud untuk membawa permintaan spektrum ke kesetimbangan dengan pasokan oleh :

- Mendorong pengguna untuk penggunaan frekuensi yang lebih efisien
- Menyerahkan kembali spektrum yang tidak digunakan
- Pindah ke bagian spektrum yang kurang padat.

Formula biaya Insentif juga menyediakan sebuah mekanisme untuk mendukung kebijakan penarikan spektrum. Biaya ini dikembangkan dari formula yang dicoba untuk mencerminkan nilai kelangkaan spektrum. Berbagai unsur penggunaan spektrum dapat dipertimbangkan dalam pengembangan formula dan rumus yang berbeda mungkin diperlukan untuk jasa dan *band*

frekuensi yang berbeda dalam rangka untuk mengembangkan fleksibilitas struktur *incentve fee*

Biasanya formula dapat mencakup sejumlah kriteria, misalnya:

- Frekuensi *band*  
Besarnya biaya yang dikenakan bervariasi dengan frekuensi yang digunakan untuk mendorong pengguna untuk menyebarkan layanan-layanan baru di bagian-bagian dari spektrum yang atau pindah layanan yang ada untuk *band* mana ada kapasitas cadangan. Administrasi juga harus mengakui bahwa beberapa layanan membutuhkan frekuensi spesifik atau rentang frekuensi tertentu agar berfungsi misalnya HF komunikasi, layanan meteorologi.
- *Bandwidth* yang digunakan  
Besarnya biaya bervariasi dengan jumlah pengguna spektrum menempati. Hal ini digunakan untuk membujuk semua pengguna untuk menggunakan peralatan yang lebih efisien, menyerahkan spektrum yang mereka tidak digunakan dan untuk membujuk pengguna baru hanya untuk mencari minimum *bandwith* yang mereka butuhkan.
- Eksklusivitas  
Ini memiliki dua aspek. Pertama, dengan semua kriteria lain dari aplikasi radio identik biaya untuk spektrum pengguna dengan akses ke saluran eksklusif harus lebih tinggi daripada biaya diklaim dari users memuaskan diri dengan *band-band* bersama. Kedua, dalam bersama *band*, dengan semua kriteria lain aplikasi radio identik spektrum biaya bagi pengguna yang memanfaatkan sejumlah besar radiocommunication peralatan harus lebih tinggi daripada biaya yang diklaim dari pengguna memuaskan diri mereka sendiri dengan jumlah yang lebih rendah peralatan sebagai mantan lebih cenderung menempati spektrum daripada kemudian (dengan demikian tidak termasuk dirinya dari kemungkinan untuk menggunakan spektrum).
- Lokasi geografis  
Biaya lebih tinggi bagi operator di daerah-daerah yang sangat padat (misalnya pusat kota) dan lebih rendah untuk mereka yang berada di

daerah-daerah yang kurang padat (e.g. daerah pedesaan). Catatan: dalam praktiknya beberapa daerah pedesaan spektrum penggunaan dapat lebih padat daripada beberapa kota dan penggunaan akan bervariasi dengan jenis layanan dan frekuensi.

- Cakupan

Biaya bervariasi tergantung pada area jangkauan transmisi (ini mengacu pada disterilkan daerah, yang berarti daerah yang tidak dapat digunakan oleh orang lain karena penggunaan oleh lisensi pemegang dan setara dengan daerah jangkauan ditambah zona penyangga). Cakupan area juga dapat digunakan dalam arti jumlah orang yang mencapai (potensial pemirsa atau pendengar).

c) *Fee based on opportunity cost*

Metode ini mencoba untuk mensimulasikan nilai pasar dari spektrum. Proses ini mungkin memerlukan analisa keuangan, perkiraan permintaan atau studi pasar untuk mencapai penilaian, dan cukup keahlian. *Fee based on opportunity cost* memiliki keuntungan secara langsung ditargetkan pada Tujuan yang menginginkan simulasi nilai pasar,

Sangat sulit secara akurat mensimulasikan lelang dan upaya yang diperlukan untuk melengkapi analisis dapat melebihi biaya lelang. Simulasi bergantung pada keputusan konsumen individu mengevaluasi dan bagaimana mengintegrasikan informasi ini menjadi model yang dapat digunakan. Studi keuangan atau perhitungan dapat berguna sampai batas tertentu, tetapi simulasi pasar akan selalu tetap tidak sempurna .

Biaya insentif dapat mengajukan permohonan untuk ijin umum selama periode waktu lebih lama, sementara lelang biasanya berlaku untuk menetapkan lisensi pada saat tertentu. Dalam Tabel 3.1 dijelaskan mengenai kelebihan dan kekurangan metode pembiayaan spektrum.

Tabel 3.1 Kelebihan dan kekurangan metode pembiayaan spektrum berdasarkan pendekatan biaya[9].

Metode	Kelebihan	Kekurangan
<i>Simple fees</i>	Dapat diterapkan untuk semua pengguna. Dapat dilaksanakan tanpa analisis dan survei panjang dalam membangun model perhitungan biaya dan memperbaiki tingginya dari berbagai biaya sesuai dengan aplikasi <i>radiocommunication</i> . Mudah diimplementasikan dan menutup sebagian atau seluruh biaya pemberian izin.	Tidak mempromosikan efisiensi teknis atau ekonomi di spektrum pemanfaatan Biaya tidak mencerminkan biaya administrasi maupun nilai penggunaan spektrum
<i>Cost recovery</i>	Untuk pengguna spektrum mereka memastikan bahwa mereka hanya membayar untuk biaya yang dihasilkan oleh mereka dengan otoritas pengelolaan spektrum. Pajak yang dikumpulkan dari pembayar pajak umum tidak digunakan untuk membiayai kegiatan administrasi	Ini adalah proses yang sangat rumit untuk dapat mendistribusikan total biaya langsung dan tidak langsung oleh otoritas manajemen spektrum dari perhitungan biaya rata-rata model dan tarif. Karena pembatasan hukum tidak semua kegiatan otoritas pengelolaan spektrum dapat dibiayai dengan biaya biaya pemulihan

<b>Metode</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
<i>Fee based on users' gross income</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Biaya spektrum merupakan nilai kegiatan komersial karena adanya penggunaan spektrum.</li> <li>-Sederhana untuk menghitung Hanya dapat diterapkan kepada pengguna yang pendapatan secara langsung terkait dengan pemanfaatan spektrum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tidak mempromosikan efisiensi spektrum jika pendapatan tidak proporsional untuk jumlah spektrum yang digunakan.</li> <li>-Dapat dilihat sebagai pajak tambahan</li> </ul>
<i>Incentive fees</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mempromosikan penggunaan spektrum yang efisien.</li> <li>-Memulihkan sebagian atau seluruh biaya pemberian izin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dapat memerlukan banyak upaya untuk mendekati nilai pasar.</li> <li>-Mungkin tidak cocok untuk semua layanan</li> </ul>
<i>Fee based on opportunity cost</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pendekatan yang baik dari nilai pasar spektrum.</li> <li>-Mempromosikan penggunaan spektrum efisien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membutuhkan sejumlah besar data, keahlian ekonomi dan analisis yang akurat.</li> <li>-Hanya berlaku untuk bagian terbatas dari spektrum dan bersaing untuk menggunakan frekuensi tertentu.</li> </ul>

### 3.3 Beberapa Contoh pembiayaan spektrum di negara lain

#### 3.3.1 Thailand

Rumus berikut digunakan untuk menghitung tingkat biaya frekuensi untuk pemanfaatan frekuensi radio[10].

$$FF = (BW \cdot FC \cdot AC) + MC \quad 3.1$$

FF: Frekuensi Fee di unit baht per tahun,

BW: *Bandwidth* dalam unit Kilohertz (diperlukan atau ditugaskan *bandwidth*)

FC: Frekuensi Konstan, rincian seperti ditunjukkan pada *Tabel 3.2*

AC: Aplikasi konstant, rincian seperti ditunjukkan pada *Tabel 3.3*

MC: *Minimum Charge* di unit baht rincian seperti ditunjukkan pada *Tabel 3.4*

Table 3.2 *Frequency Constant*[10]

Radio Frequency (MHz)	Constant
0.01 up to less than 1,000	10
1,000 up to less than 3,000	5
3,000 up to less than 10,000	0.5
10,000 up to less than 20,000	0.05
20,000 and above	0.001

Table 3.3 *Application Constant*[10]

Application	Constant
Public Radiocommunication Network	5
Specific Radiocommunication Network	10

Table 3.4 *Minimum Charge*[10]

Type of Service	Minimum Charge
<i>Paging</i>	50,000 baht
Radio Siaran	50,000 baht
Televisi Siaran	100,000 baht
Televisi Berlangganan	100,000 baht

### 3.3.2 China

Pada tahun 1989, *Departemen Regulatory Radio* (bekas Kantor Komisi Negara Regulatory Radio) dari Cina mulai mengumpulkan biaya lisensi, yang sebagian besar dihabiskan di fasilitas pengelolaan spektrum. Pengeluaran ini telah meningkatkan pengelolaan spektrum dan telah berkontribusi pada penyebaran layanan radio. Pada tahun 1998, mekanisme biaya disesuaikan untuk membuat formula biaya yang sederhana, untuk menghindari ambiguitas dan mengurangi biaya pengumpulan spektrum[9].

Pengumpulan Biaya spektrum di Cina tidak hanya dianggap sebagai sumber pendapatan, tetapi juga sarana yang efektif untuk meningkatkan efisiensi spektrum manajemen. Faktor-faktor berikut harus dipertimbangkan sewaktu menetapkan tingkat biaya:

- *Bandwidth* yang digunakan: Mengatur tingkat biaya sesuai dengan jumlah spektrum mendorong pengguna menerima pemohon untuk mengajukan permohonan hanya jumlah spektrum yang diperlukan, sehingga mengurangi penimbunan.
- Coverage area: cakupan area yang mungkin kota, provinsi atau lebih dari satu provinsi. Untuk setiap jenis cakupan area, ada yang berbeda tingkat biaya.
- Frekuensi: Untuk pelayanan yang sama, biaya yang dikenakan berbeda-beda, tergantung pada frekuensi. Sebagai contoh, biaya per MHz untuk operasi stasiun microwave di atas 10 GHz hanya setengah sebanyak satu stasiun yang beroperasi

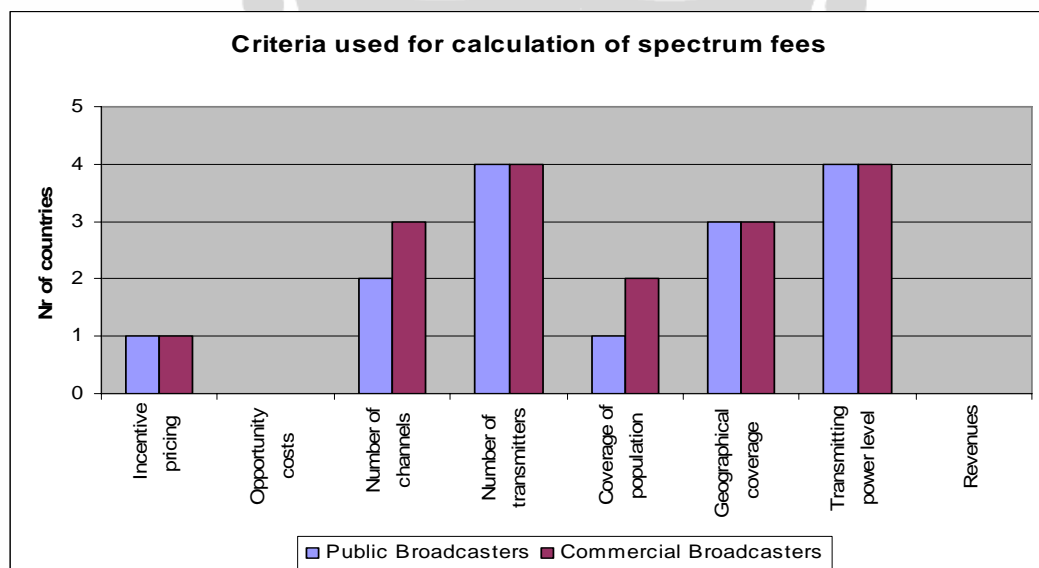


di bawah 10 GHz. Dengan demikian, struktur biaya layanan mendorong operator untuk memperkenalkan layanan-layanan baru dalam waktu kurang padat bagian dari spektrum.

### 3.3.3 Eropa

Biaya spektrum didefinisikan yaitu biaya spektrum dapat diterapkan sebagai tambahan, atau penggantian, biaya administrasi, untuk memastikan penggunaan spektrum yang optimal

Dalam gambar 3.1 dibawah ini dijelaskan Biaya spektrum dikenakan dari penyiaran publik di lima dari negara (Bulgaria, Estonia, Jerman, Hungaria dan Portugal) dan dari penyiaran komersial di negara-negara yang sama, serta di Malta dan di Belanda. Dengan kata lain dua administrasi, Malta dan Belanda biaya spektrum diambil dari penyiaran komersial saja, sedangkan sisanya pemerintah tidak meminta biaya spektrum apapun sama sekali, dan hanya menggunakan biaya administrasi untuk memulihkan biaya pengelolaan spektrum (Republik Ceko, Finlandia, Islandia, Irlandia, Lithuania, Norwegia, Swedia, Swiss, Inggris Raya). untuk lima negara yang mengenakan biaya untuk kedua penyiaran publik dan komersial hal itu dilakukan dengan prinsip-prinsip perhitungan yang sama (Bulgaria, Estonia, Jerman, Hungaria dan Portugal)[11]



Gambar 3.1 Kriteria yang digunakan untuk biaya spektrum[11]

Dalam gambar 3.1 dijelaskan dari tujuh pemerintah yang mengenakan biaya spektrum, empat menggunakan jumlah pemancar dan tingkat daya untuk menghitung biaya mereka.

Tabel 3.5 Kriteria yang digunakan di tiap negara eropa[11]

Countries applying spectrum fees	Incentive pricing	Nr of channels	Nr of transmitters	Coverage of Population	Geographical coverage	Transmitting power level
Bulgaria	P & C		P & C	P & C		P & C
Estonia		P & C	P & C		P & C	P & C
Germany					P & C	
Hungary		P & C	P & C		P & C	P & C
Malta		C				
Netherlands				C1		
Portugal			P & C			P & C

Catatan C1

Semakin tinggi cakupan (dari populasi), semakin tinggi pendapatan iklan. Jadi, kriteria resmi adalah cakupan populasi. Hal ini berlaku untuk untuk 'memastikan penggunaan optimal dari spektrum')

### 3.3.4 Australia

ACMA (*Australia Communication Media Authority*) sebagai regulator Telekomunikasi dan Penyiaran di Australia dalam menentukan biaya spektrum termasuk layanan penyiaran (*broadcasting*) menggunakan formula yang dijelaskan dalam Tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Formula biaya spektrum Australia[12]

<b>X</b>	<i>Normalisation Constan</i>
	<i>Bandwith</i>
	<i>Location Weight</i>
	<i>Power</i>
	<i>Adjustment Factor</i>
<b>= Annual Tax</b>	

Adapun penjelasannya sebagai berikut :

- *Bandwidth* : Jumlah lebar pita yang ditetapkan untuk menghalangi pemakaian oleh pengguna lain
- *Power* : daya yang digunakan
- *Adjustment Faktor* : nilai yang merefleksikan pada kasus tertentu apakah sebuah layanan mempunyai permintaan yang tinggi contoh untuk mobile spektrum
- *Geografi weighting* : ada 55 kombinasi spektrum dan lokasi geografi yang sudah di tetapkan masing – masing bobotnya. Kombinasi merefleksikan kepadatan layanan dan permintaan terhadap spektrum di frekuensi dan lokasi geografi yang berbeda. Kombinasi spektrum dan lokasi geografi bisa dilihat dalam *Tabel 3.7*
- *Normalisasi Konstan* : Parameter yang digunakan untuk menyesuaikan nilai uang setiap tahunnya yang disebabkan oleh faktor Inflasi tahunan, basis data berasal dari nilai CPI (*Consumer Price Index*). Nilai ini akan ditentukan setiap tahunnya oleh ACMA

Tabel 3. 7 Nilai dari Lokasi Geografi[12]

<i>Spectrum location</i>	<i>Geographic location</i>				
	<i>Australia Wide</i>	<i>High density</i>	<i>Medium density</i>	<i>Lew density</i>	<i>Remote density</i>
<i>30 MHz and below</i>	4.315	4.315	4.315	4.315	4.315
<i>&gt;30 to 70 MHz</i>	9.747	3.807	2.025	0.437	0.218
<i>&gt;70 to 399.9 MHz</i>	10	4.104	1.878	0.421	0.21
<i>&gt;399.9 to 980 MHz</i>	10	5.6	2.562	0.437	0.218
<i>&gt;960 to 2,690 MHz</i>	9.985	2.241	1.036	0.521	0.26
<i>&gt;2,690 to 5,000 MHz</i>	9.974	1.853	0.751	0.622	0.311
<i>&gt;5.0to8.5GHz</i>	8.421	1.557	0.725	0.33	0.16
<i>&gt;8.5 to 14.5 GHz</i>	3.711	1.336	0.316	0.023	0.011
<i>&gt;14,5to31.3GHz</i>	3.711	0.988	0.217	0.023	0.011
<i>&gt;31. 3 to 51 .4 GHz</i>	1.012	0.539	0.117	0.004	0.002
<i>Above 51.4 GHz</i>	0,1	0.01	0.01	0.001	0.001

### 3.3.5 Hongkong

Hongkong dalam *Telecommunication Regulation Act* menentukan harga spektrum yang digunakan oleh Operator Multiplex yang menyalurkan kanal frekuensi untuk TV Siaran dengan menggunakan formula harga tetap sebesar \$50/kHz [13]

### 3.3.6 Pakistan

Pakistan melalui *Pakistan Telecommunication Authority* (PTA) dalam menentukan biaya spektrum dengan menggunakan formula sebagai berikut [14]:

*Annual Fee For TV Broadcasting* =

$$\text{Basic Fee TV} + 200 (\text{Service Factor} + \text{Freq Factor} + \text{Power Factor}) \quad 3.2$$

*Power factor* sama dengan Effective Radiated Power (ERP) in dBW dan *service factor* dapat dilihat dalam Table 3.8

Alasan pemberian *service factor* yang rendah kepada TV digital adalah untuk mendorong operator pindah dari analog ke digital.

Digital TV mempunyai utilitas *bandwith* yang rendah. Setelah switchover spektrum akan dikembalikan ke *Frequency Allocation Board* (FAB) untuk digunakan layanan baru seperti *wireless broadband*.

*frequency factor* sama dengan number of Unit Frequencies, dimana unit *frequency size* yang dapat dilihat dalam Table 3.10 Berarti Untuk TV broadcasters menggunakan 7MHz, *frequency factor* menjadi '14'

Table 3.8 Existing Annual Rates for Broadcasting Stations[14]

<b>Specification of Service</b>	<b>Rate(Rs.)</b>
Radio Broadcast (R.B) MF/HF Bands (0.5-30 MHz) up to 10KW	2000
R.B MF/HF Bands (0.5-30 MHz) above 10KW	4000
R.B MF/HF Bands (0.5-30 MHz) above 50KW	6000
R.B MF/HF Bands (0.5-30 MHz) above 100KW	8000
R.B MF/HF Bands (0.5-30 MHz) above 200KW	10000
R.B MF/HF Bands (0.5-30 MHz) above 500KW	15000
R.B FM/VHF/UHF Bands up to 10 W	1000
R.B FM/VHF/UHF Bands above 10 W	3000
R.B FM/VHF/UHF Bands above 100W	4000
R.B FM/VHF/UHF Bands above 1KW	6000
TV Broadcasting 7MHz/channel/St. upto 10KW	10000
TV Broadcasting 7MHz/channel/St. above 10KW	20000
TV Broadcasting 7MHz/channel/St. above 20KW	30000

Table 3.9 Basic fee for broadcasting services[14]

<b>Basic BC Fee</b>	<b>Rate(Rs.)</b>
TV	150,000
Audio FM	75,000
Audio MF/HF	50,000

Table 3.10 Broadcast service factors[14]

<b>BC Service</b>	<b>Service Factor</b>
Analogue Audio (LF)	1
Analogue Audio (MF)	1
Analogue Audio (FM)	2
Analogue TV	10
Digital TV	5

Table 3.11 *Unit frequency size for Broadcast services*[14]

<i>BC service</i>	<i>Unit frequency size</i>
<i>Audio</i>	<i>50 KHz</i>
<i>TV</i>	<i>0.5 MHz</i>

