

## **BAB II**

# **UNIVERSAL SERVICE OBLIGATION dan BROADBAND WIRELESS ACCESS.**

### **2.1 Konsep *Universal Service Obligation***

*Universal Service Obligation* (USO) atau Kewajiban Pelayanan Universal merupakan kewajiban pemerintah untuk menjamin tersedianya layanan akses komunikasi bagi setiap warga negara walaupun Negara tidak secara langsung sebagai penyelenggara layanan tersebut dengan tujuan :

1. Pemerataan layanan telekomunikasi kepada masyarakat bagi seluruh warga negara khususnya di wilayah pedesaan, perbatasan dan wilayah terpencil untuk mengurangi kesenjangan informasi.
2. Mempercepat proses pertumbuhan wilayah tertinggal.
3. Mendorong pertumbuhan industri telekomunikasi di Indonesia
4. Memperkuat kesatuan dan persatuan Indonesia

Program USO dengan prinsip-prinsip dasar antara lain :

1. Kemudahan akses
2. Terjangkau
3. Tepat guna
4. Partisipasi masyarakat
5. Berkesinambungan

#### **2.1.1 Topologi wilayah *Universal Service Obligation***

Pemerintah telah membagi topologi wilayah USO sebagai wilayah-wilayah antara lain kecamatan dan desa-desa yang kondisinya belum terjangkau oleh sarana telekomunikasi karena aspek berikut :

1. Kondisi geografis daerah pedesaan yang dapat berupa dataran rendah, perbukitan, kepulauan atau kombinasi keadaan di atas yang dalam banyak kasus secara geografis USO diterapkan di daerah yang terisolir dari fasilitas

jaringan telekomunikasi utama dan pada umumnya fasilitas dasar seperti listrik belum ada.

2. Merupakan daerah yang belum berkembang secara ekonomi yang sebagian besar infrastruktur dasar belum memadai, dimana daerah seperti ini mempunyai taraf hidup yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah perkotaan. Mata pencaharian penduduk yang beragam dimana sebagian besar adalah petani, nelayan dan beberapa diantaranya adalah pedagang ataupun industri rumah tangga serta pariwisata.
3. Umumnya sarana telekomunikasi belum memadai bahkan belum ada.
4. Melalui program USO diharapkan perbedaan yang mencolok ketersediaan fasilitas komunikasi dapat diatasi dan dapat memicu perkembangan daerah dengan lebih cepat.

### **2.1.2 Dasar Hukum Pelaksanaan USO**

Dalam pelaksanaannya program USO membutuhkan dasar hukum yang jelas dengan harapan program USO dapat dikontrol oleh pemerintah serta mencapai sasaran yang diinginkan, sebagaimana yang diamanahkan oleh undang-undang dan peraturan yang ada, antara lain :

- Undang-undang No. 36/1999 Tentang Telekomunikasi . Pasal 16 ayat 1 bahwa "Setiap penyelenggara jaringan telekomunikasi dan atau jasa telekomunikasi wajib memberikan kontribusi pelayanan universal" [2] , hal tersebut mempunyai pemahaman sebagai berikut :
1. Pelaksanaan program USO merupakan tugas pemerintah dengan kontribusi pelayanan universal dari penyelenggara telekomunikasi
  2. Penyelenggara telekomunikasi berorientasi penuh pada pengembangan pasar dan daerah non komersial, bukan menjadi beban penyelenggara telekomunikasi namun hanya sebatas kontribusinya.
  3. Dalam era kompetisi bebas penyelenggara telekomunikasi hanya mengembangkan wilayah komersial dengan target peningkatan keuntungan, juga pembangunan infrastruktur tidak lagi menyertakan peran serta penyelenggara telekomunikasi yang pada era monopoli

penyelenggara telekomunikasi diwajibkan membangun daerah komersial.

- Peraturan Pemerintah (PP) No.52/2000 Tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi [3], pasal 26 ayat 2 bahwa “Kontribusi kewajiban pelayanan universal sebagaimana dalam ayat (1) berupa : a. Penyediaan jaringan dan atau jasa telekomunikasi; b. Kontribusi dalam bentuk komponen biaya interkoneksi; c. kontribusi lainnya”, pasal ini mempunyai maksud sebagai berikut:
  1. Pengalaman implementasi program USO oleh penyelenggara telekomunikasi dalam bentuk penyediaan jaringan dan atau jasa belum dapat berjalan dengan optimal karena di sisi lain penyelenggara telekomunikasi harus mengembangkan aspek bisnisnya.
  2. Kontribusi dalam bentuk komponen biaya interkoneksi disimpulkan bahwa pengawasan oleh pemerintah akan sulit dilakukan sebab perjanjian interkoneksi merupakan perjanjian internal antar penyelenggara telekomunikasi.
  3. Interkoneksi berpotensi akan timbulnya *dispute* antar penyelenggara telekomunikasi yang dapat memperlambat proses penetapan kewajiban kontribusi penyelenggara telekomunikasi.
  4. Mengacu pada hal tersebut bentuk kontribusi mengambil jalan terbaik yaitu penyelenggara telekomunikasi diwajibkan membayar kontribusi USO sebesar 0,75 % dari pendapatan kotor dan dalam pelaksanaannya kontribusi tersebut disetorkan ke kas Negara dan dikembalikan kepada sector terkait seoptimal mungkin khususnya dalam rangka mendukung pembangunan infrastruktur telekomunikasi pedesaan (dalam program USO) hal ini untuk menjamin netralitas.
- Peraturan Pemerintah (PP) No.52/2000 Tentang Penyelenggaraan, pasal 27 butir d, bahwa “ Untuk melaksanakan kewajiban pelayanan universal Menteri menetapkan : d. Penyelenggara jaringan telekomunikasi yang ditunjuk untuk menyediakan jaringan telekomunikasi di wilayah

pelayanan universal “ , berdasarkan butir d tersebut bahwa menteri menetapkan penyelenggara jaringan yang ditunjuk, mempunyai makna pemerintah memiliki tugas penting dalam menyelenggarakan program USO melalui penetapan penyelenggara jaringan telekomunikasi yang tepat.

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 11/Per/M.Kominfo/04/2007 Tentang Penyediaan Kewajiban Pelayanan Universal Telekomunikasi. Pasal 2 ayat 1, bahwa setiap penyelenggara jaringan telekomunikasi dan/atau jasa telekomunikasi wajib dikenakan KPU telekomunikasi. Ayat 2 pasal ini juga menyatakan bahwa KPU telekomunikasi dimaksud ayat (1) dilakukan melalui KKPU dalam bentuk prosentase tertentu dari pendapatan kotor penyelenggara telekomunikasi setiap tahun. Hal tersebut memberi pengertian bahwa pasal 2 ayat (1) dan (2) Menteri Komunikasi dan Informatika menegaskan / menguatkan PP no. 52/2000, pasal 26 ayat (2) butir a, b dan c. [4]

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 11/Per/M.Kominfo/04/2007 Tentang Penyediaan Kewajiban Pelayanan Universal Telekomunikasi.

Pasal 4 ayat (1) Penyediaan KPU telekomunikasi harus dapat memberikan layanan jasa teleponi dasar dan selanjutnya harus dapat dikembangkan ke tahap penyediaan layanan jasa multimedia dan layanan telekomunikasi berbasis informasi lainnya. Pasal ini mempunyai pengertian bahwa :

Penyelenggaraan program USO harus terus berkesinambungan agar manfaatnya semakin meningkatkan kualitas dan kuantitasnya, kualitas dikatakan meningkat jika kemudahan mengakses dan konten yang disajikan semakin beragam mulai dari jasa teleponi, data, hiburan, sampai dapat mengakses internet, kemudian diikuti dengan semakin luasnya jaringan sehingga masyarakat dapat dengan mudah mengakses informasi kapan saja dan dimana saja.

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 11/Per/M.Kominfo/04/2007 Tentang Penyediaan Kewajiban Pelayanan Universal Telekomunikasi. Pasal 5 ayat (1) Menteri menetapkan wilayah tertentu sebagai WPUT (wilayah pelayanan universal telekomunikasi), ayat (2) Penetapan wilayah tertentu sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan setelah berkoordinasi dengan instansi terkait dan atau mempertimbangkan masukan dari masyarakat, ayat (3) WPUT sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dikelompokkan dalam bentuk blok wilayah berdasarkan kondisi geografis. Pasal ini mempunyai pengertian Menteri tidak sendirian menentukan WPUT namun menerima juga usulan-usulan dari masyarakat dan berkoordinasi dengan instansi terkait dengan tujuan :
  1. Kedekatan geografis wilayah dan pemerataan pembangunan infrastruktur pedesaan
  2. Mempermudah bagi operator / bider untuk melaksanakan penyediaan sarana dan prasarana telekomunikasi
  3. Memberikan kesempatan bagi Badan Usaha yang ingin berpartisipasi dalam proses penyediaan sarana dan prasarana telekomunikasi
  4. Mempermudah Depkominfo C.Q. BTIP (Balai Telekomunikasi dan Informatika Pedesaan) dalam rangka pemantauan / monitoring terhadap sarana dan prasarana telekomunikasi (11 blok wilayah).
- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 11/Per/M.Kominfo/04/2007 Tentang Penyediaan Kewajiban Pelayanan Universal Telekomunikasi. Pasal 20 ayat (1). Pelaksanaan penyedia wajib memberlakukan tarif layanan jasa teleponi maksimal sesuai dengan tarif yang ditetapkan oleh penyelenggara jaringan tetap lokal dominan. Pasal ini mempunyai pengertian bahwa tarif maksimum yang boleh diberlakukan adalah tarif PSTN

- Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika No. 38 / Per / M.Kominfo / 9 / 2007 Tentang Perubahan atas peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 11 / Per / M.Kominfo / 04 / 2007 Tentang penyediaan kewajiban pelayanan universal telekomunikasi [6], khususnya pasal 18a (pasal tambahan) ayat (1) Dalam penyediaan KPU akses telekomunikasi di WPUT, pelaksana penyedia wajib menggunakan *Capital Expenditure* (capex) minimal sebesar 35% (tigapuluh lima prosen) untuk produksi dalam negeri. Ayat (2) Dalam hal pelaksana penyedia menggunakan frekuensi radio 2,3 GHz, maka perangkat telekomunikasi yang digunakan memiliki tingkat komponen dalam negeri minimal sebesar 20% (duapuluh prosen). Peraturan ini memberikan pengertian bahwa selain untuk tujuan pelayanan universal telekomunikasi juga untuk memajukan industri/produksi dalam negeri.

Selain dari dasar hukum di atas ada pula rekomendasi dari *International Telecommunication Union (ITU)* bahwa 1 (satu) prosen pertumbuhan industri telekomunikasi dapat mendorong 3 (tiga) prosen pertumbuhan perekonomian, selanjutnya Deklarasi Tokyo yang merekomendasikan bahwa pada tahun 2005 kawasan asia Pasific telah terakses informasi juga sidang *World Summit on the Information Society (WSIS)* yang menyatakan bahwa pada tahun 2015 seluruh dunia telah terakses jaringan telekomunikasi untuk sector pendidikan, kesehatan dan pemerintahan.

## **2.2 Kondisi Wilayah Indonesia**

Negara Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari ribuan pulau baik besar maupun kecil dan dipisahkan oleh laut yang cukup luas dan terdiri dari dataran rendah dan dataran tinggi dengan keadaan penduduk tersebar di berbagai tempat dengan kepadatan yang berbeda-beda terutama yang hidup di daerah pedesaan dan di pedalaman demikian juga letak desa-desa yang satu dan lainnya mempunyai jarak dan ketinggian yang juga berbeda-beda

### 2.3 *Broadband Wireless Access*

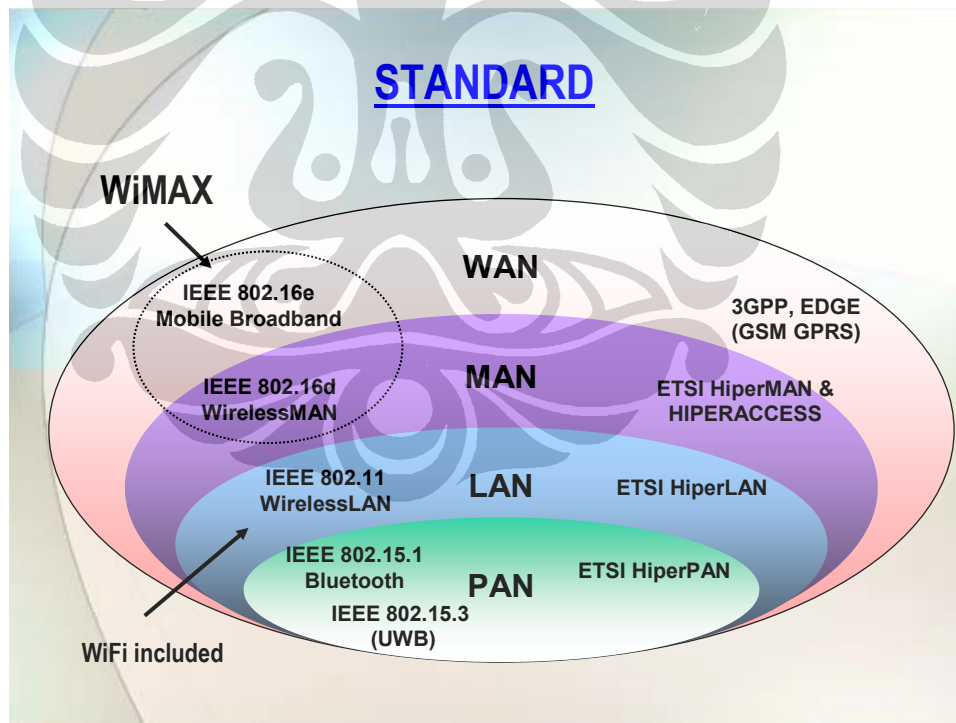
Dewasa ini penggunaan internet sebagai media untuk mendapatkan atau bertukar informasi secara cepat, mudah dan murah telah menjadi kebutuhan pokok bagi beberapa kalangan baik untuk keperluan pendidikan, bisnis, berkomunikasi via email, ataupun untuk sekedar hiburan seperti browsing, chatting atau games dan lain-lain. Sekarang dipermudah lagi dengan wireless internet yang merupakan koneksi internet yang menggunakan frekuensi radio dan bekerja dengan kecepatan tinggi yaitu 11 ~ 54 Mbps jauh lebih tinggi daripada layanan internet melalui kabel (Telkom) yang berkecepatan 56 kbps.

Sejalan dengan perkembangan teknologi maka akses pita lebar berbasis nirkabel atau *Broadband Wireless Access* (BWA) merupakan teknologi akses yang menawarkan layanan akses data / internet berkecepatan tinggi dan berkemampuan menyediakan layanan kapan dan dimanapun (*anytime anywhere*) dengan menggunakan nirkabel. Terdapat sejumlah layanan yang dapat disediakan oleh penyelenggara BWA antara lain akses internet pita lebar, VoIP / teleponi, Multimedia, *service on demand*, yang dapat diakses melalui 1 perangkat saja secara bersamaan.

Terdapat 2 (dua) kategori layanan BWA, yaitu Fixed BWA dan Mobile BWA. Fixed BWA menawarkan layanan akses pelanggan tetap, sedangkan Mobile BWA dapat digunakan untuk akses pelanggan tetap dan bergerak.

Sejumlah kelompok industri berusaha mempromosikan standar teknologi yang dikembangkan menjadi standar yang dapat diadopsi di seluruh dunia dengan frekuensi yang sama, sehingga perangkat dapat dibuat dalam volume sangat besar (*mass market volume*) sehingga harga dapat ditekan sedemikian rupa yang pada akhirnya konsumen mendapatkan layanan yang murah, berkualitas dan dapat digunakan di mana saja, sejumlah standar teknologi sedang dikembangkan untuk menjadi standar global untuk layanan BWA antara lain WCDMA (3GPP), CDMA1xEVDO (3GPP2), WiFi (802.11), WiMAX (802.16) dan MobileFi (802.20).

Dari segi penyedia layanan, layanan BWA yang diselenggarakan oleh penyelenggara jaringan eksisting selular maupun PSTN (untuk layanan teleponi) akan berfungsi sebagai layanan komplemen bagi jasa-jasa yang telah dimiliki oleh penyelenggara teleponi tersebut. Saat ini teknologi BWA yang paling banyak dipakai adalah *World Wide Interoperability Microwave Access* (WiMAX) yang merupakan standar industri yang bertugas meng-interkoneksi berbagai standar teknis yang bersifat global menjadi satu kesatuan. WiMAX dan WiFi dibedakan berdasarkan yang tergabung di dalamnya. WiFi menggabungkan IEEE 802.11 dengan ETSI HiperLAN yang mempunyai standar teknik yang cocok untuk keperluan WLAN sedangkan WiMAX merupakan penggabungan antara standar IEEE 802.16 dengan ETSI HiperMAN yang banyak dimanfaatkan di daerah asalnya yaitu Eropa



Gambar 2.1. Standar WiMAX [7]

Setiap area network memiliki platform standar teknologi wireless (IEEE standard) dengan "brand" masing-masing. Seperti misalnya *PAN* (*Personal Area Network*)



dengan Bluetooth (IEEE 802.15.1) dan UWB (IEEE 802.15.3). Local Area Network (LAN) dengan Wi-Fi-nya (IEEE 802.11a/b/g). Sedangkan WiMax diperuntukkan Metropolitan Area Network (MAN).

Memperhatikan gambaran di atas, WiMax sepertinya dipersiapkan untuk mengisi gap antara *high data rate WLAN* dan *high mobility cellular WAN*, serta untuk menutup kelemahan Wi-Fi dalam hal jarak jangkauan dan QoS (*Quality of Service*). Sehingga penyediaan *broadband* akses menjadi semakin fleksibel, termasuk untuk user / pengguna PDA dan Laptop, terlebih lagi setelah standar 802.20 (mobile data) yang kini sedang di-*proposed* sudah dapat diimplementasikan.

### 2.3.1 Standarisasi WiMax

Standarisasi WiMax merupakan pengembangan dari standar IEEE 802.16, mulai diperkenalkan pada Januari 2003 dan diestimasikan mulai memasuki tahapan komersialisasi pada akhir tahun 2005. Range frekuensi yang digunakan antara 2 s.d 11 GHz, dengan kemampuan transfer data diklaim mencapai hingga 72 MHz. Spesifikasi umum beserta keuntungannya ditabelkan pada tabel Tabel 2.1

Tabel 2.1 Spesifikasi Umum Standarisasi WiMax [7]

Item	Spesifikasi	Keuntungan
Modulasi	256 FFT OFDM.	Menangani <i>multipath</i> fading, khususnya untuk kondisi NLOS
Kanal Frekuensi	2,5 G; 3,3G; 3.5G; 5,8 GHz	Fleksibel terhadap regulasi masing-masing negara
Antena	Smart Antenna	Menaikkan gain dan menekan pengaruh interferensi
Mekanisme Duplex	FDD atau TDD	Menyediakan fleksibilitas terhadap regulasi masing-masing negara

dari Wimax adalah menerapkan sistem modulasi OFDM/ OFDM, 256 FFT, sehingga mampu sekaligus menangani kondisi NLOS (*Not Line Of Side*)

Pada awalnya standarisasi 802.16 merupakan standarisasi untuk BWA yang bekerja pada frekuensi 10 s.d. 66 GHz, hanya bisa LOS, dan beroperasi dengan *proprietary protocol* (spesifik, khusus, dan tidak open standard).

WiMAX forum merupakan group industri (kini operator juga sudah bergabung) yang fokus membahas segala sesuatu yang berkaitan dengan pengaturan penstandaran, seperti *system profile* dan *conformance program*, untuk membantu mempersiapkan kemampuan interoperability antar berbagai perangkat WiMax yang diproduksi. Jadi diharapkan nantinya end user dapat bebas memilih merk yang mampu menyediakan fitur-fitur yang diinginkan dan dapat beroperasi dengan semua perangkat lainnya yang telah bersertifikasi WiMax Forum.

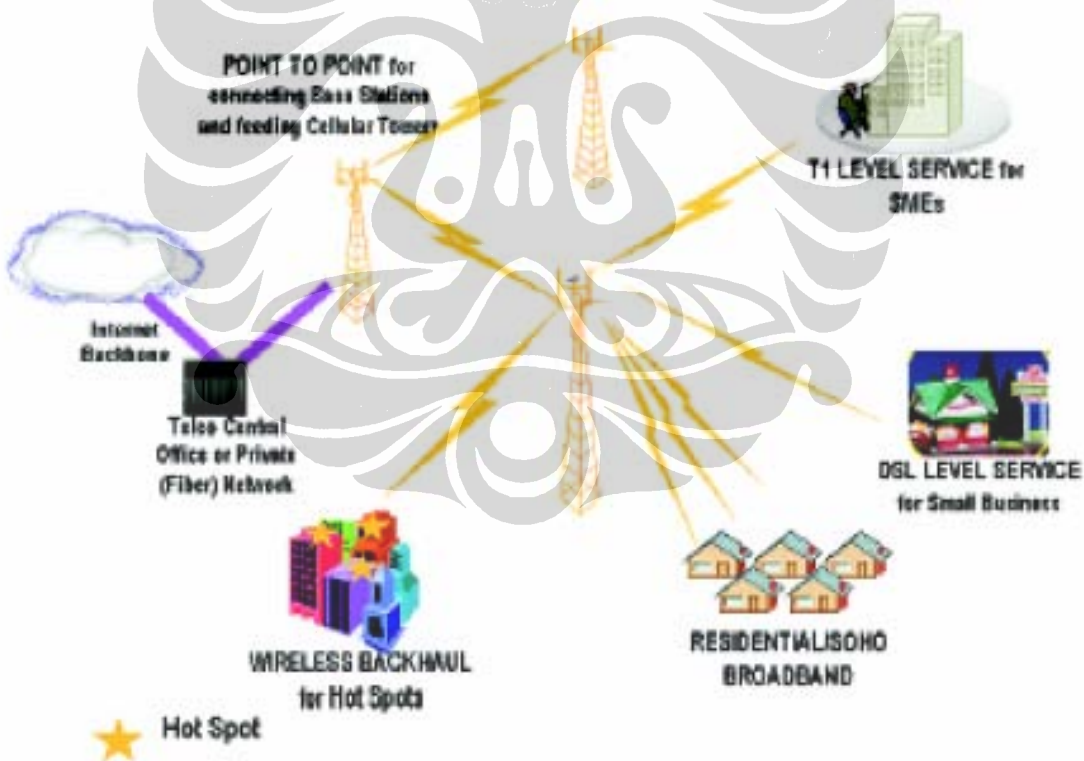
Tabel 2.2 Karakteristik Umum varian-varian standar 802.16 [7]

	<b>802.16</b>	<b>802.16a/HiperMAN</b>	<b>802.16e</b>
Completed	December 2001	January 2003	Estimate mid 04
Spectrum	10 – 66 GHz	<11 GHz	< 6 GHz
Channel Conditions	Line of Sight Only	Non Line of Sight	Non Line of Sight
Bit Rate	32 – 134 Mbps in 28 MHz channel bandwidth	Up to 75 Mbps in 20 MHz channel Bandwith	Up to 15 Mbps in 5 MHz channel Bandwith
Modulation	QPSK, 16 QAM and 64 QAM	OFDM 256 sub – carriers : QPSK, 16 QAM and 64 QAM	Same as 802.16a
Mobility	Fixed	Fixed, Portable	Nomadic Mobility
Channel Bandwiths	20,25 and 28 MHz	Scalable 1,5 to 20 MHz	Same as 802.16a with UL sub channels
Typical Cell Radius	2-5 km	7 to 10 km Max range 50 km	2-5 km

### 2.3.2 Konfigurasi Jaringan WiMax

Topologi jaringan WiMax seperti ditunjukkan Gambar 2.2 , dapat difungsikan untuk berbagai kebutuhan akan hubungan broadband services seperti :

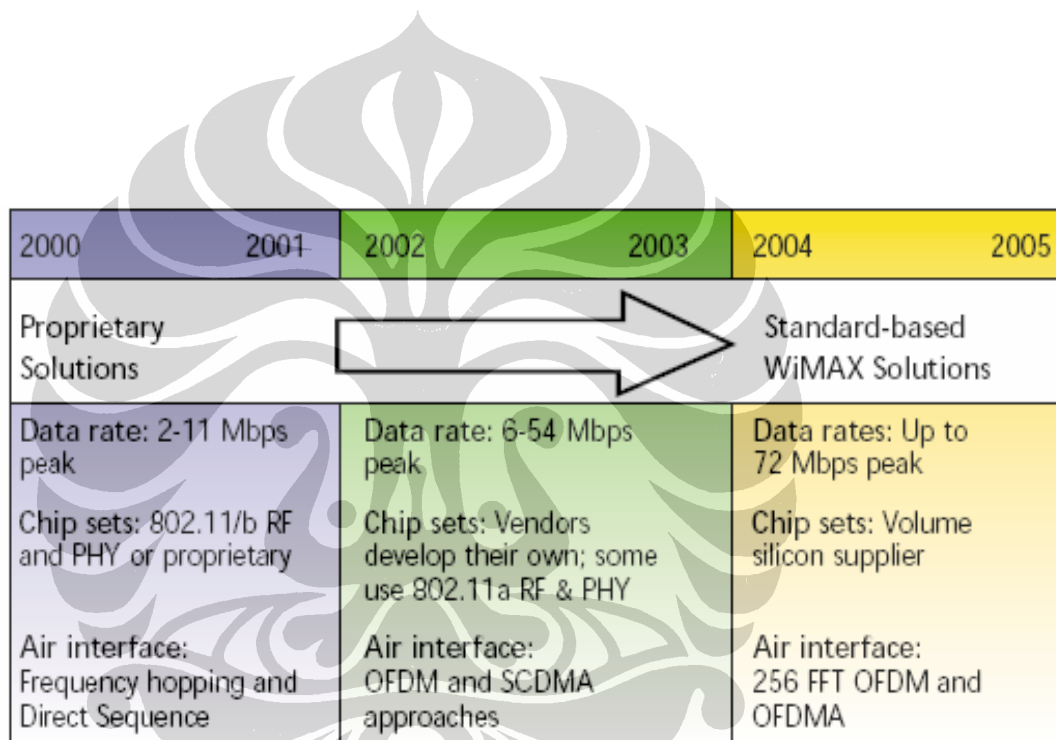
- Hubungan *Point to Point* antar *Base Station (BS)* yang berdekatan
- Backhaul untuk jaringan-jaringan Hot Spot
- Backhaul untuk hubungan ke Internet
- Penetrasi untu daerah-daerah perumahan
- Sebagai solusi alternatif hubungan ke gedung-gedung



Gambar 2.2 Konfigurasi Jaringan WiMax [10]

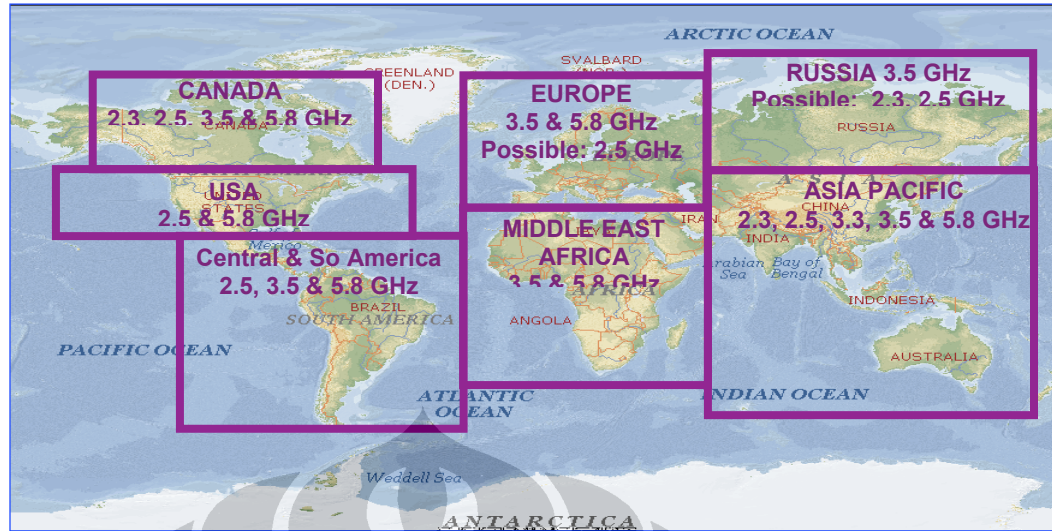
### 2.3.3 Band Frekuensi WiMax

Berdasarkan perencanaan dari Intel sebagai pembuat chipset WiMax terbesar di dunia, pemetaan alokasi frekuensi WiMax diperkirakan seperti gambar 2.4. Pemetaan alokasi frekuensi ini juga telah diusulkan pada WiMax Forum dan ITU. Namun telah disadari sepenuhnya bahwa penetapan frekuensi untuk WiMax ini merupakan kewenangan negara masing-masing di setiap region.



Gambar 2.3. Roadmap Perkembangan WiMax [8]

Faktor yang dianggap paling penting dalam pemilihan frekuensi ini adalah terjadinya harmonisasi implementasi WiMax antar negara, sehingga penggunaan perangkat yang bekerja pada band frekuensi yang sama diharapkan dapat menembus “*economic of scale*” yang membawa harga perangkat menjadi semakin rendah. Hal ini juga memicu operator-operator untuk saling bersaing dan berkompetisi dengan sehat dalam memberikan pelayanan kepada pelanggannya. Artinya komponen opex akan terus ditekan pada level yang masih bisa memberikan pelayanan terbaik.



Gambar 2.4 Peta alokasi frekuensi WiMax [7]

## 2.4 Pita frekuensi BWA dan pita frekuensi 2,3 GHz

Frekuensi adalah sumber alam yang terbatas sehingga pemanfaatannya harus benar-benar tepat dan efisien agar tidak terjadi tumpang tindih yang menyebabkan kekacauan dalam pemanfaatannya dalam hal ini yang berhubungan dengan penyelenggaraan telekomunikasi.

Kondisi penyelenggaraan BWA saat ini menghadapi bermacam-macam masalah terutama pada pemanfaatan pita frekuensi yang telah dialokasikan bagi sejumlah penyelenggara telekomunikasi seperti izin yang berdasarkan "first come first served", pengkalan frekuensi berkenaan dengan standar teknologi BWA lama, pelanggaran ketentuan penggunaan frekuensi oleh penyelenggara BWA, permintaan izin penyelenggaraan BWA di mana spektrum frekuensi berbasis BWA terbatas dan lain-lain.

Adapun pita frekuensi berbasis BWA sebagai berikut :

### a. Pita BWA eksklusif :

1. Pita frekuensi 300 MHz (287 – 394 MHz, 310 – 324 MHz)
2. Pita frekuensi 1,5 GHz (1428 – 1452 MHz dan 1498 – 1522 MHz)
3. Pita frekuensi 1,9 GHz
4. Pita frekuensi 2 GHz (2053 – 2083 MHz)

5. Pita frekuensi 2,5 GHz (2500 – 2520 MHz dan 2670 – 2690 MHz)
6. Pita frekuensi 3,3 GHz (3300 – 3400 MHz)
7. Pita frekuensi 3,5 GHz (3400 – 3600 MHz)
8. Pita frekuensi 10,5 GHz (10150 – 10300 MHz dan 10500 – 10650 MHz)

b. Pita BWA non eksklusif :

1. Pita 2,4 GHz
2. Pita 5,2 GHz
3. Pita 5,8 GHz

Pita frekuensi BWA 2,3 GHz :

1. Alokasi frekuensi pada Radio Regulation ITU adalah pita 2300 MHz – 2450 MHz untuk jaringan tetap, komunikasi bergerak, radiolokasi, amatir (sekunder)
2. Kondisi yang ada pada pita frekuensi 2,3 GHz terdapat pengguna untuk sistem komunikasi *microwave link* dan pita ini masih digunakan sebagai *lower band* dari *microwave link* 2,3 – 2,5 GHz. Melalui Peraturan Menteri No. 2 Tahun 2005 tentang penggunaan pita frekuensi 2400 – 2483,5 MHz bagi para pengguna *microwave link* yang ada sejak awal tahun 2005 agar melakukan migrasi-frekuensi paling lambat awal tahun 2007, penghentian proses perpanjangan ISR tersebut telah disepakati oleh pengguna *microwave link* terbesar yaitu PT Telkom. Teknologi yang teridentifikasi pada pita frekuensi ini adalah teknologi BWA WiMAX (802.16e) dan WiBro dari Korea.

3. Arah kebijakan

- Pita frekuensi 2,3 GHz dengan range frekuensi 2300 – 2390 MHz ditetapkan untuk alokasi frekuensi penyelenggaraan layanan BWA.
- Pembagian tiap blok adalah 15 MHz
- Moda Dupleks TDD (*unpaired band*)

- Distribusi perizinan melalui metoda lelang.
- 10 MHz pada pita frekuensi 2300 – 2400 MHz digunakan sebagai penyangga (*buffer*) atau *guard band* terhadap *out of band emission* dari WLAN / WiFi 2,4 GHz, seperti diperlihatkan oleh gambar 2.4. [7]

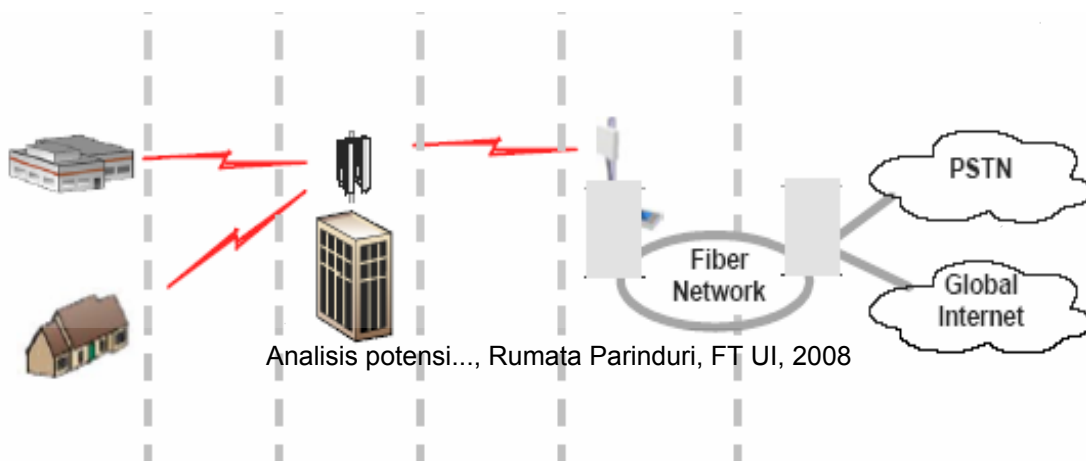
1	2	3	4	5	6	Guard band
2300-2315	2315-2330	2330-2345	2345-2360	2360-2375	2375-2390	10 MHz

Gambar 2.5. Pembagian blok pada pita frekuensi 2,3 GHz

## 2.5. Model Bisnis WiMAX

Disain jaringan *Wireless* MAN berbasis standar WiMax pada dasarnya sama dengan jaringan *wireless* pada umumnya (seperti WLL, BWA), terutama dalam hal strategi peletakan *base station*. Menggunakan konfigurasi point to multi point untuk menjangkau radius sejauh beberapa kilometer tergantung pada frekuensi yang digunakan, *power transmit* dan sensitifitas dari perangkat penerima. Pada area dengan populasi yang padat, pada umumnya permasalahan kapasitas (*capacity limited*) akan lebih membatasi *base station* dari pada permasalahan jarak (*range limited*) seperti pada area yang penduduknya jarang.

Sebagaimana digambarkan pada gambar 2.2, base station biasanya dihubungkan dengan jaringan *point to point (backhaul)* dengan titik terdekat untuk interkoneksi dengan *core network*. Berbagai alternatif media transmisi yang tersedia bisa digunakan, seperti Radio Link, atau FO, atau Leased Line.



Gambar 2.6. Konfigurasi Model Bisnis BWA[10]

Model konfigurasi ini digunakan sebagai asumsi dasar dalam penentuan komponen-komponen yang mempengaruhi perhitungan *capex* dan *opex* pada setiap *business case* yang dikaji.

