

**PERENCANAAN JARINGAN NIRKABEL *BROADBAND WIRELESS ACCESS*  
(BWA) 802.16a/e WiMAX FREKUENSI 3.3 GHz UNTUK APLIKASI *NEIGHTBOUR  
COMMUNITY* PADA PERUMAHAN GRAND DEPOK CITY DEPOK.**

**Yahdi Kusnadi**

Manajemen Informatika  
Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika (AMIK BSI)  
http://bsi.ac.id  
yahdi\_k@yahoo.com

**ABSTRACT**

*One application of the use of Broadband Wireless Access (BWA) is established between the ease of personnel in a large environment. Current technology used for the VSAT (Very Small Aperture Terminal), which uses satellites. However, the technology is quite expensive operating costs so that the use of this technology requires a high cost. Therefore, alternative technologies are relatively inexpensive and reliable is the Broadband Wireless Access (BWA) using 802.11b / g WiFi or 802.16a/e WiMAX.*

**Keywords:** *Broadband Wireless Access, QoS management, 802.11b / g WiFi, 802.16a / e WiMAX.*

## 1. PENDAHULUAN

Semakin kompleksnya sarana komunikasi yang digunakan dalam kehidupan masyarakat dan semakin diperlukannya akses yang cepat tanpa hambatan namun dengan biaya pembangunan infrastruktur yang relatif murah dan terjangkau, maka penggunaan teknologi *Broadband Wireless Access (BWA)* atau yang sering disebut dengan WiMAX menjadi kebutuhan yang harus menjadi dasar pemikiran dan harus dijadikan landasan berfikir dalam proses pengembangan sarana berkomunikasi yang lebih optimal, efektif dan efisien.

Sejauh ini, teknologi yang masih diandalkan adalah teknologi VSAT yang menggunakan satelit. Namun oleh karena teknologi ini masih mahal biaya operasinya maka alternatif teknologi yang digunakan adalah memakai BWA. Selain biaya operasional yang cukup murah, spesifikasi teknis yang diperlukan untuk *Neighbour Community* juga sudah dipenuhi oleh BWA.

Ada beberapa teknologi BWA yang saat ini sudah dikenal antara lain 802.11b/g WiFi dan 802.16a/e WiMAX. Kedua teknologi ini dapat memberikan jaminan transmisi data yang baik dengan *data rate* yang mencukupi untuk aplikasi *distance learning* yang sarat akan kebutuhan

multimedia seperti *video conference*, *voice over IP (VoIP)*, serta *file transfer*.

Selain itu, agar penggunaan teknologi BWA ini efektif dan efisien perlu adanya studi kelayakan dan manajemen konten pada daerah *rural* tertentu untuk mengetahui apakah kehadiran teknologi tersebut dapat memberikan dampak positif.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Teknologi *Broadband Wireless Access*

Sebelum secara khusus dibahas tentang *Broadband Wireless Access*, maka ada baiknya dipahami terlebih dahulu tentang definisi *Broadband* yaitu :

Secara umum, *Broadband* dideskripsikan sebagai komunikasi data yang memiliki Kecepatan tinggi, kapasitas tinggi menggunakan DSL, Modem Kabel, Ethernet, *Wireless Access*, *Fiber Optic*, W-LAN, V-SAT, dan sebagainya dengan rentang kecepatan layanan bervariasi dari 128 Kbps s/d 100 Mbps. (Depkominfo : 2007).

Tidak ada definisi internasional spesifik untuk *Broadband*.

Dalam Draft RPM Penataan Pita Frekuensi Radio untuk Keperluan Layanan Akses Pita Lebar Berbasis Nirkabel (*Broadband Wireless Access*) diusulkan definisi *Broadband* adalah layanan telekomunikasi

nirkabel yang memiliki kemampuan kapasitas diatas kecepatan data primer “2 Mbps” (E1) sesuai ITU-R F.1399-1.

## 2.2. WiMAX

*Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX)* adalah merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (*broadband wireless access* atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan yang luas. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA sebelumnya dengan fitur-fitur yang lebih menarik. Disamping kecepatan data yang tinggi mampu diberikan, WiMAX juga merupakan teknologi dengan open standar. Dalam arti komunikasi perangkat WiMAX diantara beberapa vendor yang berbeda tetap dapat dilakukan (tidak proprietary). Dengan kecepatan data yang besar (sampai 70 MBps), WiMAX dapat diaplikasikan untuk koneksi broadband ‘*last mile*’, ataupun *backhaul*.

(<http://id.wikipedia.org/wiki/WiMAX>)

Terdapat beberapa faktor pendorong yang harus diketahui saat kita mengenal dan mengetahui penggunaan broadband, yaitu :

1. Untuk Pemerintah:
  - a. Broadband dilihat sebagai infrastruktur penting untuk mencapai tujuan-tujuan pemerintah di bidang sosio-ekonomi.
  - b. Untuk mendorong penyediaan layanan publik seperti E-governance, E-learning, Tele-medicine.
2. Untuk Penyelenggara Jaringan / Jasa Telekomunikasi :
  - a. Suatu pilihan untuk mengurangi penurunan pendapatan dari teknologi lama (POTS/PSTN).
  - b. Potensi tambahan pendapatan dari Layanan Nilai Tambah.
  - c. Potensi penambahan secara eksponensial dalam ARPU.
3. Untuk Konsumen :
  - a. Tersedianya rentang aplikasi yang lebih banyak dan lebih kaya.
  - b. Akses yang lebih cepat terhadap informasi.
  - c. Layanan yang semakin mengarah konvergensi (VOIP, Video on Demand).

Sedangkan aplikasi yang dapat terlayani dengan broadband, adalah :

1. Layanan Personal
  - a. Akses Internet Berkecepatan Tinggi (256 kbps dan lebih)
  - b. Multimedia

2. Layanan Publik dari Pemerintah
  - a. E-governance
  - b. E-education
  - c. Tele-medicine
3. Layanan Komersial
  - a. E-commerce
  - b. Corporate Internet
  - c. Videoconferencing
4. Layanan Video dan Hiburan
  - a. Broadcast TV
  - b. Video on Demand
  - c. Interactive gaming
  - d. Music on Demand
  - e. Online Radio

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Perumahan Grand Depok City

Selain mengenal terlebih dahulu tentang hal-hal yang berhubungan dengan broadband, maka penulis akan mengenalkan juga lokasi dimana rencana pemasangan *broadband wireless access* ini akan digunakan, maka penulis juga akan memaparkan tentang lokasi dimana penerapan *broadband wireless access* ini akan dilakukan yaitu perumahan Gand Depok City (GDC) yang dahulu bernama Kota Kembang Depok Raya (KKDR) yang berganti nama menjadi GDC pada akhir tahun 2007.

Sebagai kota hunian masa depan, Kota Kembang Depok Raya memiliki sejumlah kelebihan. Di samping harga rumah yang relatif “nyaman” di kantong (karena tergolong rumah kelas menengah), lokasi yang dekat dengan stasiun kereta api dan berada di wilayah Depok, merupakan nilai lebih yang dimiliki perumahan ini.

Di sini kita masih mendapati nuansa alam dengan kontur landscape perumahan yang berbukit-bukit. Tentu saja hal ini memberi keindahan tersendiri bagi pemandangan sekitar.

Di Kota Kembang, masing-masing rumah dibangun dengan sistem cluster eksklusif bergaya resor tropis. Desain rumah pun memberi citarasa tersendiri. Kita bisa jumpai tipe-tipe rumah cluster Anggrek, Melati, Puri Insani, yang kini tengah ditawarkan kepada konsumen. Dalam rencana induk (master plan) pengembangan kota, terdapat pula sejumlah cluster lain seperti Aster, Kenanga, dan Mawar.

Perumahan yang dibangun oleh PT Inti Karsa Daksa, bagian dari Daksa Group, ini merupakan bagian dari kota masa depan Depok Raya seluas 250 hektare.

Untuk perumahan Kota Kembang areal yang diperuntukkan seluas 65 hektare.

Saat ini telah ada berbagai fasilitas di antaranya rumah ibadah dan fasilitas lain dan ke depannya akan dibangun ruko, perkantoran, pusat perbelanjaan, rumah sakit, pusat onderdil, rekreasi, sebagai pengembangan dari kota Depok Raya. (<http://www.sinarharapan.co.id/ekonomi/properti/2003/0815/prop2.html>)

### 3.2. *Broadband Wireless Access 3.3 Ghz*

Perkembangan teknologi internet yang sangat pesat saat ini ditenggarai sebagai bentuk yang mengacu pada perkembangan teknologi yang juga sangat berkembang pesat saat ini

Pada awal perkembangannya, teknologi internet dimaksudkan untuk mempercepat sistem komunikasi jarak jauh dengan cara meningkatkan jarak jangkauan maka dibangunlah terminal-terminal penguat (repeater) agar jarak yang jauh dapat dengan mudah terjangkau dan waktu tempuh yang semakin cepat.

Penetrasi teknologi komunikasi dan akses informasi yang masih rendah di Indonesia terutama untuk daerah dengan keterbatasan akses transportasi yang merupakan kawasan mayoritas di Indonesia memberikan dorongan pada pemerintah untuk melakukan percepatan pembangunan infrastruktur di bidang telekomunikasi dan informasi. Terdapat beberapa pertimbangan dalam mendesain solusi jaringan untuk kawasan tersebut seperti kecepatan data, area cakupan, dan penyediaan layanan yang meliputi akses data dan internet.

Indonesia adalah negara yang luas dengan jumlah penduduknya yang besar. Perkembangan teknologi komunikasi di Indonesia membuat jumlah pemakai teknologi ini terus bertambah. Berdasarkan data Direktorat Jendral Energi, Telekomunikasi, dan

Informatika Bappenas pada akhir tahun 2006, terungkap bahwa pengguna telepon tetap di Indonesia mencapai 14 juta pelanggan, sementara pelanggan telepon seluler mencapai 66,5 juta orang. Dari data Telkom, diketahui juga bahwa pengguna akses nirkabel tetap sebanyak 5,75 juta pelanggan. Untuk pelanggan internet, menurut data dari Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia adalah sekitar 25 juta orang dimana 125.000 diantaranya menggunakan koneksi pita lebar atau *broadband access*.

Walaupun jumlah pelanggan tersebut terlihat besar, namun sesungguhnya jumlah tersebut relatif sangat kecil dibandingkan jumlah penduduk Indonesia yang mencapai lebih dari 238 juta orang (Sensus Penduduk tahun 2005). Terlebih lagi, penyebaran penduduk yang masih belum merata menyebabkan pemakaian teknologi telekomunikasi masih berpusat di kota-kota besar dan sedikit tersebar ke daerah-daerah khususnya daerah perdesaan.

Penetrasi teknologi telekomunikasi yang masih rendah tidak lepas dari pembangunan infrastruktur yang belum merata. Salah satu faktornya adalah kondisi geografis wilayah Indonesia yang terdiri dari kepulauan dan pegunungan yang sulit dijangkau. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar wilayah Indonesia belum mendapatkan akses jaringan informasi. Beberapa pertimbangan dalam mendesain solusi jaringannya adalah kecepatan data, area cakupan, dan penyediaan layanan yang meliputi akses data dan internet.

Akses nirkabel berbasis WMAN (*Wireless Metropolitan Area Network*) menjadi alternatif yang menjanjikan dalam pembangunan infrastruktur di daerah terpencil. Solusi ini menawarkan kemudahan dalam hal pemasangan jaringan karena tidak diperlukannya

Sarana pengkabelan dalam menjangkau penggunaannya. Hal ini cocok untuk digunakan di kawasan dimana akses transportasi masih terbatas seperti pegunungan dan hutan. Dengan berkebangnya teknologi broadband, maka realisasi pembangunan jaringan nirkabel semakin terlihat. Mulai dari standar 802.11 atau yang lebih dikenal sebagai Wi-Fi sampai pada keluarga 802.16 atau yang lebih dikenal sebagai Wi-Max. Namun demikian, karena masih terbatasnya pengembangan teknologi nirkabel ini di Indonesia, maka pembangunan jaringan nirkabel di Indonesia masih memerlukan waktu

Sampai sepenuhnya beroperasi. Solusi lain yang ditawarkan adalah penggabungan akses nirkabel dengan jaringan yang telah ada.

Menurut ABWINDO (Asosiasi Broadband Wireless Indonesia) yang merupakan asosiasi operator BWA dan berorientasi pada aspek bisnis dalam rangka memberikan pelayanan kepada pelanggan dan Aplikasi yang dilayani antara lain:

Komunikasi data (Legacy data, WAN), IP Based Application (IP VPN, Ethernet Services) dan Internet. (ABWINDO:2006)  
Issue yang Berkembang

1. Penyelamatan slot orbit 1180 (Ku Band) dengan sewa satelit Rusia. Satelit Telkom akan diluncurkan Th. 2009
2. Sharing Spektrum Extended C Band dengan BWA 3.5 GHz
  - a. Kepdir 119/2000 minta ditinjau ulang padahal sudah sangat baik
  - b. Telkom minta Band frekuensi 3,5 GHz dibersihkan dari BWA dibuat sama 3.3 GHz
  - c. Ada wacana operator BWA 3,5 G sewa transponder Ext.C
3. Postel menawarkan migrasi pengguna 3,5 GHz ke spektrum 3,3 GHz.
4. ISR (Ijin Station Radio) untuk BTS BWA sementara ditahan
5. Band Frekuensi 2,3 GHz akan dialokasikan untuk WiMAX dengan Mekanisme Lelang seperti 3G

Alternatif Peruntukan Band 3,3 GHz (100 MHz)

1. Hanya untuk Fixed Satellite Services (FSS). Tidak digunakan untuk BWA/terrestrial
2. Hanya untuk BWA/ Terrestrial. Tidak digunakan untuk Sistem Komunikasi Satelit
3. Kombinasi antara FSS dan BWA (Sharing)
  - a. Menerapkan mekanisme Primary dan Secondary (seperti pada KepDir 119/2000)
  - b. Tidak untuk Broadcast Satellite Services (BSS) atau DTH
  - c. Mekanisme sharing dengan band splitting untuk
  - d. menghindari co-channel interference antara FSS dan BWA

Band 3,3 GHz Hanya untuk FSS

1. Kapasitas terbatas (tergantung jumlah transponder)
2. Pendapatan pemerintah melalui BHP kurang optimal
3. Masih terlalu mahal untuk daerah perkotaan (bersaing dengan terrestrial)
4. Lebih sesuai untuk remote area atau daerah terpencil (infrastruktur last mile masih belum tersedia)

Band 3,3 GHz Hanya untuk BWA

1. Kapasitas jauh lebih besar (frekuensi re-use)

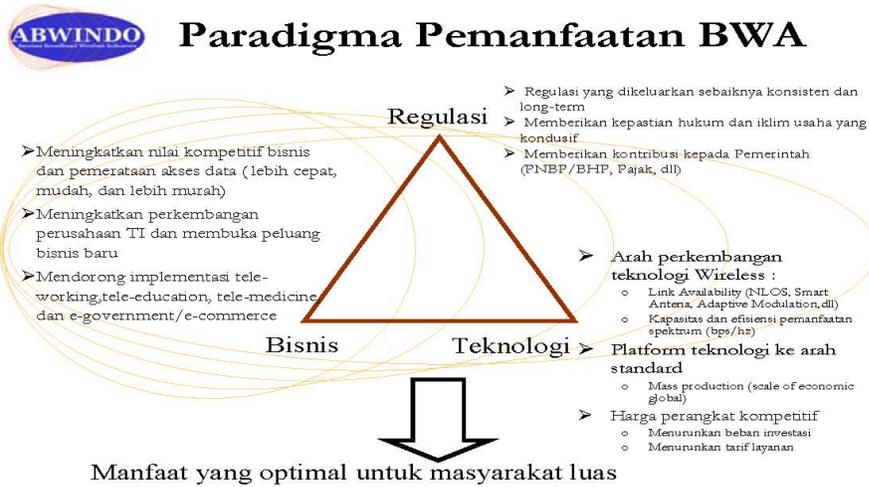
2. Pendapatan pemerintah melalui BHP bisa lebih besar
3. Sebagai alternatif percepatan solusi last mile di daerah perkotaan (telah tersedia kompetisi backbone)
4. Kurang kompetitif untuk daerah yang belum memiliki infrastruktur backbone.

Kombinasi FSS dan BWA (*Sharing*)

1. Kapasitas jauh lebih besar karena mengkombinasikan kekuatan FSS dan BWA
  2. Pendapatan pemerintah melalui BHP bisa lebih optimal
  3. Penggunaan sumber daya terbatas (spektrum frekuensi) bisa lebih optimal untuk kepentingan masyarakat luas
  4. Percepatan penyediaan infrastuktur telekomunikasi untuk peningkatan teledensitas dan pemerataan akses informasi
  5. Memerlukan mekanisme pengaturan, koordinasi, dan pengawasan yang lebih transparan.
  6. Alternatif Sharing :
    - a. Band Splitting
    - b. Base on region (misal : urban vs rural )
- Sharing Ext.C dan BWA

1. Share Frekuensi BWA dan Ext-C secara teknis dimungkinkan berdasarkan :
  - a. Keputusan Direktur Jenderal Postel No : 119/Dirjen/2000
  - b. Recommendation ITU-R SF 1486
  - c. Pengalaman sharing existing operator BWA 3.3 GHz
  - d. Requirement I/N = -10 dB (Rec. ITU-R SF 588)
2. Pertimbangan sharing frekuensi Direktur Jendral Postel :
  - a. Percepatan penyebaran informasi Alokasi Frekuensi Radio Indonesia untuk pita 3,4-3,7 GHz dapat digunakan bersama oleh dinas-dinas TETAP, TETAP-SATELIT (angkasa ke bumi), BERGERAK (kecuali bergerak penerbangan), Amatir dan Radiolokasi.
  - b. EIRP Pemberian Alokasi Untuk Frekuensi BWA 3,3 Ghz Adalah Tidak Lebih Dari 36 Dbm.
  - c. Potensi Pemanfaatan BWA Untuk Mempercepat Penetrasi Broadband Akses.
  - d. Potensi Pemanfaatan Satellite Ext-C Sebagai Backbone Terutama Di Remote Area.

- e. Bisa Diterapkan Band Splitting Antara BWA Dan Satelit Ext-C



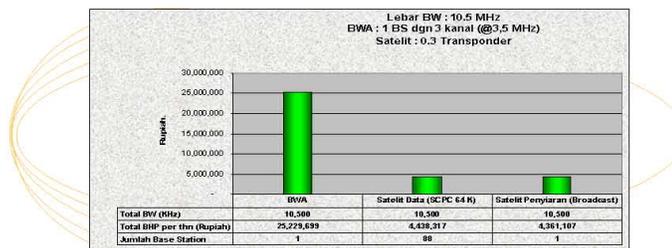
Sumber : Abwindo (2007)

**Gambar 1. Paradigma Pemanfaatan BWA**

Dari gambar 1. diatas dapat dilihat tentang bagaimana BWA dapat dimanfaatkan untuk menjalankan roda bisnis, mendorong kemajuan teknologi informasi dengan

regulasi dari pemerintah yang sangat jelas dan hasilnya dapat memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat luas

**Contoh BHP BWA vs SATELIT**



Referensi :  
 -W. No. 29 Tahun 2005 tentang Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak  
 -M. 19/PR/ER/KOMINFO/10/2005 tentang Juklak Pembungan BHP  
 -BHP Frekuensi (Rupiah) - (B-X-HDLF.X.P)- (B-X-HDDE.X.P) 2

Sumber : Abwindo (2007)

**Gambar 2. Perbandingan Penggunaan BWA & Satelit Dari Sisi Biaya Yang Dikeluarkan**

Berdasarkan gambar.2 diatas, maka dapat dilihat perbandingan penggunaan Satelite dan BWA bagi pengguna dilihat dari sisi biaya yang dikeluarkan. Maka:

1. Sharing band 3,5 GHz untuk Ext.C dan BWA masih dimungkinkan dan sudah ada mekanisme pengaturannya (KepDirjen 119/2000)
2. "Opportunity Lost" apabila band 3,3 GH tidak digunakan untuk BWA diantaranya :

- a. Perangkat standar yang murah karena memiliki kemampuan interoperability dan skala ekonomi dunia
- b. "Timing" yang tepat untuk usaha percepatan peningkatan teledensitas dan permasalahan digital divide di Indonesia
- c. Usaha optimalisasi sumber daya terbatas untuk kepentingan yang lebih luas

- d. Mendapatkan pendapatan negara bukan pajak (BNBP) yang jauh lebih besar
  - e. Penciptaan suasana kondusif dan semangat kebersamaan membangun sektor telekomunikasi untuk kemajuan bangsa
3. Perbandingan Investasi Satelit dan BWA
- Seperti diinformasikan oleh Menkominfo, investasi satelit Telkom 2 ± US\$ 170 jt. untuk 24 Transponder, atau sekitar US\$ 6 jt. s.d. US\$ 7 jt. per Transponder. Berdasarkan hal tersebut, maka:
- a. Untuk membangun Satelit Extended C dengan 12 Transponder menjadi ± US\$ 84 jt.
  - b. Investasi BWA diperkirakan US\$ 120 rb. per Base Station. Jadi Investasi Satelit Extended C di atas identik dengan membangun 700 Base Station.
  - c. Berdasarkan PERMENKOMINFO NO 13/2005, BHP per tahun per Transponder sebesar Rp. 30 jt. Jadi Total per tahun untuk 12 Transponder menjadi Rp. 360 jt.
  - d. Berdasarkan PP No. 28/2005, BHP per tahun per Base Station adalah Rp. 26,2 jt. (zone 1). Jadi untuk 700 BS menjadi Rp. 18,2 Milyar
  - e. Dengan Investasi yang sama Pendapatan Negara melalui BHP dari BWA dibandingkan dengan satelit jauh lebih besar (50x)
4. Migrasi operator 3,5 GHz ke 3,3 GHz
- Pemerintah merencanakan memberikan alokasi baru untuk operator 3,5 Hz di spektrum 3,3 GHz masing-masing 15 MHz
- a. Terdapat 3 operator eksisting di 3,3 GH (Telkom, Starkom, IM2) dan 5 operator eksisting di 3,5 GHz. (Lintasarta, CSM, Jasnikom, AJN, Corbec)
  - b. Lebar spektrum 3,3 GHz hanya 100 MHz, sehingga masih kurang
  - c. Perlu ditetapkan pemberian lisensi yang bersifat nasional agar penggunaan spektrum bisa lebih optimal (*frequency reuse*)
- Penataan berdasarkan regional mempunyai potensi masalah dalam penentuan batas region.



Departemen Komunikasi dan Informatika

**PERKEMBANGAN PERBANDINGAN TARIF BROADBAND DI INDONESIA**

TEKNOLOGI		Juni 2006	Juni 2007
ADSL	High	Rp. 400,- / Mb	Rp. 200,- / Mb
	Low	Rp. 400,- / Mb	Rp. 133,- / Mb
			384 kbps Rp. 200 ribu per 5 jam
<b>Mobile Broadband</b>			
2.5 G / GPRS	High	Rp. 25,- / kb	Rp. 15,- / kb
	Low	Rp. 15,- / kb	Sama seperti 3G
3G	High	N/A	Rp. 0,25 / kb
	Low	N/A	Rp. 0,15 / kb
			3.2 Mbps Rp. 200 ribu per 40 jam

Referensi: Koesmarihati, Anggota BRTI, **The Role of Broadband Access Network in Developing NGN**, Seminar Apresiasi Nasional Jaringan Akses – ANJA, RISTI, PT TELKOM, 30 Agustus 2007

22.11.2007

Ditjen Postel-Depkominfo

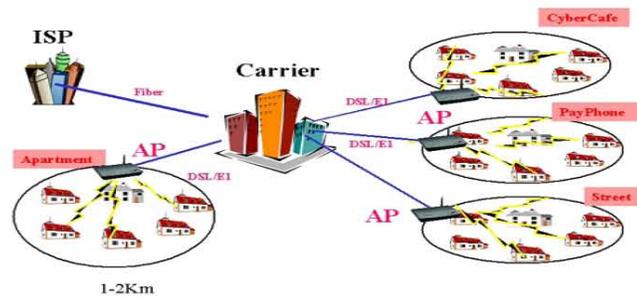
9

Sumber : Depkominfo (2007)

**Gambar 3. Perkembangan Tarif Broadband Di Indonesia**

Berdasarkan hal-hal yang tersebut diatas, maka penulis mencoba untuk mendesain BWA 3.3 GHz dikawasan perumahan Grand Depok City dengan harapan dapat memberikan akses pelayanan komunikasi dengan lebih cepat dan efisien.

Adapun yang penulis coba tawarkan adalah penggunaan lebar broadband 3.3 GHz dengan harapan hasil yang lebih baik dan jangkauan yang lebih luas.



Sumber : Humas Grand Depok City (2007)

**Gambar 4. Disain Penggunaan BWA Bagi Perumahan Di Grand Depok City**

Setelah penulis coba menghitung besaran biaya yang dikeluarkan, maka dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Investasi BWA diperkirakan US\$ 120 rb. per Base Station (asumsi US\$ = Rp. 10.000, maka sama dengan Rp. 1.200.000.000 dana yang dibutuhkan)
- BHP per tahun per Transponder sebesar Rp. 30 jt. Jadi Total per tahun untuk 3 Transponder menjadi Rp. 90 jt.
- BHP per tahun per Base Station adalah Rp. 26,2 jt. (zone 1).
- Dengan jumlah komunitas kurang lebih sebanyak 3000 hunian yang telah ditempati di perumahan Grand Depok City, maka jika saja dikenakan biaya layanan sebesar Rp. 150.000 per bulannya, maka akan didapatkan pemasukkan bagi pengelola BWA sebesar Rp. 450.000.000,-
- Dengan memperhatikan asumsi diatas, maka dana yang telah

dikeluarkan untuk persiapan infrastruktur pembangunan BWA tersebut akan kembali dalam waktu 3 sampai 5 tahun saja.

**3.3. Konsep Keamanan**

Bentuk keamanan penggunaan dan pelayanan BWA disuatu tempat seyogyanya telah diatur oleh pemerintah dalam Peraturan Pemerintah dan keputusan Menkominfo No. 4 tahun 2009, maka ditetapkanlah pengaturan terhadap BWA dengan frekuensi 3.3 GHz yang tertuang dalam Keputusan Menteri Kominfo No 5/KEP/M.KOMINFO/01/2009 tentang Penetapan Blok Pita Frekuensi Radio pada Pita Frekuensi Radio 3.3 GHz untuk Pengguna Pita Frekuensi Radio Eksisting untuk Keperluan Layanan Pita Lebar Nirkabel (Wireless Broadband) yang pengaturannya tertuang dalam gambar 5 dibawah ini.



Sumber : Depkominfo (2009)

**Gambar 5. Pengaturan Dalam Draft Peraturan Pemerintah Untuk BWA 3.3 GHz**

Selain itu ada bentuk pengamanan akses jaringan BWA yang akan digunakan oleh konsumen antara lain dengan menggunakan pendekatan unsur perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan. Sebagai contoh pengamanan perangkat keras dapat dilakukan dengan pengaturan IP yang digunakan oleh masing-masing konsumen dengan batasan (*bandwidth*) yang telah ditentukan. Sedangkan pengamanan dari unsur perangkat lunak dengan lebih mengedepankan penggunaan anti virus, spam, spyware atau dengan menggunakan lapisan (*firewall*) yang berlapis-lapis. Demikianlah bentuk analisa yang dapat penulis sampaikan dalam rangka merancang (disain) penggunaan BWA (*Broadband Wireless Access*) pada perumahan Grand Depok City (GDC) dimana penulis sendiri tinggal dan menjadi bagian dari komunitasnya.

## 5. KESIMPULAN

1. Penataan Frekuensi untuk BWA memerlukan kajian yang lebih komprehensif, baik dari aspek teknis, bisnis, dan pengaturan jangka panjang
2. Pengaturan alokasi frekuensi harus dilakukan secara transparan agar mampu menjamin terciptanya peluang pertumbuhan dan kenyamanan usaha bagi semua penyelenggara secara adil
3. Kecenderungan global sebaiknya juga menjadi pertimbangan pemerintah mengingat ketergantungan Indonesia yang masih tinggi pada industri penyediaan perangkat telekomunikasi dari negara lain.
4. Penggunaan teknologi BWA (*Broadband Wireless Access*) merupakan pilihan penggunaan telekomunikasi dimasa depan yang lebih baik, efektif dan efisien dan biaya yang relatif terjangkau bagi masyarakat Indonesia yang faham akan perkembangan teknologi informasi.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku, Diktat atau Bahan Presentasi:

Alkaff, A. Staf Khusus Menteri, Depkominfo, Visi dan Misi Depkominfo, Agustus 2007

Anoname, 2006, Pengaturan Spektrum Frekuensi Bwa Di Indonesia, Abwindo.

Ditjen Postel, Presentasi Draft RPM Penataan Frekuensi BWA, September 2007.

Ditjen Postel, Draft Road Map ICT, 2007

Koesmarihati, The Role Of Broadband Access Network In Developing NGN, Seminar Apresiasi Nasional Jaringan, Akses – ANJA, RISTI, PT TELKOM, 30 Agustus 2007

S.N. Gupta, Market Entry for Broadband, Telecom Regulatory Authority of India, Third APT Regulators' Forum, Chiang Rai, Thailand, 10-12 July 2003

### Website

<http://techno.okezone.com/index.php/readStory/2009/01/22/54/185236/tender-bwa-digelar-3-bulan-lagi/tender-bwa-digelar-3-bulan-lagi>

<http://forum.rtrw.net/viewtopic.php?f=14&t=3830&p=35271>

<http://cacau.blogspot.com/2008/01/15/sebuah-artikel-mohon-komentar/>

[http://postel.depkominfo.go.id/?mod=BRT0100&view=1&id=BRT071115112801&mn=BRT0100|CLDEPTKMF\\_BR T01](http://postel.depkominfo.go.id/?mod=BRT0100&view=1&id=BRT071115112801&mn=BRT0100|CLDEPTKMF_BR T01)

<http://id.wikipedia.org/wiki/WiMAX>

<http://www.sinarharapan.co.id/ekonomi/properti/2003/0815/prop2.html>

<http://tekno.kompas.com/read/xml/2009/01/22/22503077/depkominfo.keluarkan.5.payung.hukum.penyelenggaraan.wimax>

### Jurnal

Dimas Widyasastrena, Dkk. 2006. Usulan Perencanaan Jaringan Nirkabel *Broadband Wireless Access* (Bwa) Terrestrial Untuk Aplikasi Distance Learning Pada *Rural-Ngn*. Kelompok Keahlian Teknologi Informasi, Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika – Itb. Jl Ganesha 10 Bandung