

ANALISIS KINERJA JARINGAN BTS DALAM AKSES DATA INTERNET PADA TEKNOLOGI WIMAX

Toto Basuki¹⁾, Pony Sedianingsih²⁾, Dasril³⁾

Program Studi Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Totobasuki92@gmail.com

Abstrak - Perkembangan dunia terhadap teknologi telekomunikasi pada saat ini terus mengalami peningkatan khususnya dalam bidang telekomunikasi internet, hal ini terlihat dengan semakin banyaknya aktifitas dalam kehidupan sehari-hari yang tidak bisa lepas dari internet, dan salah satu dari perkembangan teknologi telekomunikasi yang sedang berkembang pada saat ini yaitu teknologi wimax 4G dengan kecepatan yang lebih baik dari generasi sebelumnya dan memiliki kapasitas bandwidth yang cukup besar sehingga dapat digunakan untuk mengakses data dengan kapasitas yang besar, teknologi wimax ini dipancarkan dari pemancar Base Transceiver Station yang kemudian diterima oleh perangkat Customer Premise Equipment yang berada disisi pelanggan, Customer Premise Equipment tidak bersifat permanen dengan kata lain bisa dibawa kemana pun asalkan masih berada dalam cakupan area Base Transceiver Station. Dan dengan berkembangnya teknologi telekomunikasi tersebut masalah yang mungkin terjadi yaitu apakah alokasi bandwidth yang diterima oleh pelanggan sesuai dengan yang diberikan oleh perusahaan, sehingga pada penelitian ini tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk mengetahui kualitas daya terima sinyal wimax dan nilai bandwidth keseluruhan yang digunakan, besarnya CIR, kapasitas data dan throughput dengan metode yang akan digunakan yaitu studi literature, pengumpulan data analisis dan kesimpulan, sehingga nantinya dapat diketahui apakah alokasi bandwidth nya sesuai apa tidak.

Dan setelah dilakukan analisis dan perhitungan pada teknologi wimax ini dapat diperoleh nilai bandwidth rata-rata untuk maximal in sebesar 7903,797 kbps dan untuk maximal out sebesar 6201,067 kbps dan untuk besarnya alokasi bandwidth masing-masing user berdasarkan perhitungan CIR (committed informasi rate) sebesar 98,797 kbps, kapasitas data sebesar 12,34 KB dan throughput sebesar 7903,79658 kbps. Sehingga dengan bandwidth yang telah ada user bisa melakukan aktifitas internet dan tidak perlu dilakukan penambahan bandwidth.

Kata kunci : teknologi wimax, bandwidth dan daya terima

1. Pendahuluan

Meningkatnya perkembangan dunia teknologi yang diikuti dengan adanya kebutuhan akan informasi, peningkatan mobilitas dan pertumbuhan ekonomi yang begitu pesat telah menimbulkan permintaan akan

sistem telekomunikasi, baik sistem teknologi telekomunikasi bergerak tanpa kabel (*wireless*) maupun sistem teknologi telekomunikasi tetap (*fixed wireless*) menjadi meningkat.

Oleh karena itu PT. Berca Global Access sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang internet provider dengan teknologi 4G mencoba mensiasati dengan menggunakan aplikasi dari teknologi wimax. Saat ini PT. Berca Global Access sudah tersebar di Kota – kota besar Indonesia dan termasuk di Kota Pontianak. PT. Berca Global Access dalam sistem instalasi jaringannya tidak menggunakan media kabel telepon, sehingga tidak membatasi jumlah pelanggan karena harus menggunakan kabel telepon dan juga lebih menghemat biaya pemasangannya.

Persoalan utama pada teknologi wimax ini yaitu kapasitas dan kualitas termasuk jangkauan yang luas terletak pada BTS (*Base Transceiver Station*). Hal ini karena BTS (*Base Transceiver Station*) merupakan suatu segmen yang paling membatasi sistem sehingga merupakan segmen yang paling menentukan kapasitas dan kualitas sistem secara keseluruhan. Karena kapasitas dan kualitas sistem lebih banyak ditentukan oleh BTS (*Base Transceiver Station*) maka kekuatan operator ada pada kemampuan penyediaan jumlah BTS (*Base Transceiver Station*) termasuk penempatannya yang efektif dan sesuai dengan kondisi daerah pelayanan.

2. Perumusan Masalah

Adapun yang menjadi permasalahan adalah apakah alokasi *bandwidth* yang digunakan sesuai dengan yang disewa dan bagaimana melakukan pengujian kualitas daya terima sinyal wimax yang dipancarkan oleh *Base Transceiver Station*.

3. Tujuan Penelitian

Agar dapat mengetahui kualitas daya terima sinyal WIMAX yang dipancarkan BTS (*Base Transceiver Station*) dengan mengacu terhadap tolok ukur perusahaan dan Agar dapat mengetahui jumlah *bandwidth* keseluruhan yang digunakan, besarnya CIR (*committed informasi rate*), kapasitas data dan *throughput*.

4. Tinjauan Pustaka

WIMAX (*Wide Interoperability for Microwave access*) merupakan standarisasi dari *Broadband Wireless Access* (BWA), teknologi akses ini dapat menawarkan akses data/internet berkecepatan tinggi dan berkemampuan menyediakan layanan kapan dan di

manapun dengan menggunakan media tanpa kabel. *Broadband Wireless Access* ini mendapat data dari pemancar yang dipancarkan dari *microwave* pada BTS (*Base Transceiver Station*).

Broadband Wireless Access (BWA) standar yang saat ini umum diterima dan secara luas digunakan adalah standar yang dikeluarkan oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineering* (IEEE), seperti standar 802.15 untuk *Personal Area Network* (PAN), 802.11 untuk jaringan *Wireless Fidelity* (WiFi), dan 802.16 untuk jaringan *World Wide Interoperability for Microwave Access* (WIMAX). Umumnya masing-masing standar tersebut terus dikembangkan dengan varian-varian yang memiliki keunggulan pada penggunaan-penggunaan atau konsisi tertentu. Standar 802.11 memiliki varian populer 802.11a, b dan g. Standar 802.16 memiliki perkembangan varian 802.16a, 802.16 rev.d -2004, dan 802.16e untuk mobile.

IEEE juga telah merancang standar baru 802.20 untuk *wireless mobile* yang diharapkan mampu mengalirkan data pada kondisi bergerak dengan kecepatan sampai 250 km/jam. Radius jangkauan dirancang sampai 15 km atau lebih, dan melewati kecepatan data lebih dari 1 Mbps. Standar ini disebut-sebut sebagai pesang langsung generasi ketiga *wireless cellular* (3G).

Pada jaringan selular, telah dikembangkan juga untuk dapat mengalirkan data yang *overlay* dengan *voice network* seperti *General Packet Radio System* (GPRS), *Enhance Data Rate for Global Evolution* (EDGE), *Wideband Code Division Multiple Access* (WCDMA), dan *High Speed Downlink Packet Access* (HSDPA). Masing-masing evolusi pada umumnya mengarah pada kemampuan menyediakan berbagai layanan baru, atau mengarah pada layanan yang mampu menyalurkan sekaligus *voice*, *video*, dan data (*triple play*). Sehingga strategi pengembangan layanan *Broadband Wireless* dibedakan menjadi *Mobile Network Operator* (MNO) dan *Broadband Provider* (BP).

5. Hasil Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan selama 10 hari yang dimulai dari tanggal 15 Desember 2014 sampai dengan 25 Desember 2014 dalam 24 jam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata pemakaian kapasitas *bandwidth* pelanggan pada setiap harinya sehingga data yang diperoleh bisa digunakan untuk mengetahui dan menghitung alokasi *bandwidth* pada setiap user, kapasitas data dan *Throughput* yang ada pada PT. Berca Global Access, sehingga nantinya akan diketahui apakah besarnya alokasi *bandwidth* yang diberikan oleh PT. Berca Global Access ini sudah mencukupi atau diperlukan adanya penambahan *bandwidth*. Dalam mengalokasikan *bandwidth* PT. Berca Global Access menyesuaikan dengan paket yang dipilih oleh pelanggan, mulai dari yang paling kecil yaitu up to 1 mbps hingga yang paling besar yaitu unlimited (tanpa batasan kuota).

Pada tugas akhir ini alokasi *bandwidth* yang akan dibahas yaitu pada paket dengan alokasi *bandwidth* sebesar 1 mbps untuk satu CPE, sehingga dengan pilihan paket ini *bandwidth* yang disediakan oleh PT Berca Global Access pada BTS yaitu sebesar 10 mbps dan jika nantinya setelah dilakukan pengamatan dan perhitungan data yang diperoleh melebihi kapasitas *bandwidth* yang ada maka perlu dilakukan penambahan *bandwidth*, pada paket ini lebih banyak dipilih oleh pelanggan sehingga dengan banyaknya pelanggan nantinya bisa dilihat apakah dengan *bandwidth* yang diberikan sudah mencukupi.

6. Parameter-Parameter Internet

Dalam jaringan internet dikenal beberapa parameter yang mempengaruhi sistem hubungan antar BTS dalam jaringan tersebut yaitu *bandwidth*, CIR, dan Kapasitas data dan *Throughput*.

6.1 Bandwidth

Ukuran *bandwidth* sangat menentukan suatu aplikasi atau layanan internet dapat berjalan dengan baik dari sebuah server ke client. *Bandwidth* tidak dapat digunakan secara maksimal jika jumlah *user* yang menggunakan jaringan terlalu besar dari alokasi *bandwidth* yang disediakan. Jika terjadi hal ini maka sepatutnya kita lakukan analisa secara teoritis agar dapat memperkirakan berapa alokasi *bandwidth* minimal dan berapa alokasi *bandwidth* maksimal untuk mengatasi masalah yang terjadi pada jaringan tersebut.

Secara teori *bandwidth* dapat dihitung menggunakan persamaan 2.1 berikut :

$$BW = \frac{\text{MaximalIn}}{t} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

BW : *Bandwidth* (kbps)

MaximalIn : Jumlah rata-rata maksimal *Download* terukur

T : Lama waktu pengukuran (hari)

$$BW = \frac{\text{MaximalOut}}{t} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

BW : *Bandwidth* (kbps)

MaximalOut : Jumlah rata-rata maksimal *Upload* terukur

t : Lama waktu pengukuran (hari)

Dari hasil pengukuran maka dapat kita hitung total keseluruhan dari *bandwidth* yang dialokasikan pada pelanggan.

6.2 Committed Informasi Rate (CIR)

CIR (*committed informasi rate*) adalah besaran kecepatan koneksi internet pada PT. Berca Global Access, dimana CIR sangat mempengaruhi alokasi *bandwidth* terhadap *user*nya.

Dalam perhitungan CIR dilakukan setelah diketahui alokasi *bandwidth* yang didapatkan, artinya bahwa CIR merupakan perhitungan untuk menentukan alokasi *bandwidth* tiap *user*, sehingga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3 berikut :

$$CIR = \frac{BW}{N} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

- CIR : Rata-rata penggunaan *bandwidth* (kbps)
- BW : *Bandwidth* yang dialokasikan (kbps)
- N : Jumlah user

6.3 Kapasitas Data (KD)

Kapasitas data adalah Jumlah data yang terkandung berdasarkan alokasi *bandwidth* yang didapat. Kapasitas ini sangat mempengaruhi kecepatan akses sebuah jaringan, sebagai contoh jika sebuah *website* yang dipenuhi oleh aksesoris gambar bergerak maka untuk membuka *website* tersebut kita membutuhkan waktu yang agak lama, proses ini diakibatkan bahwa *bandwidth* yang saat itu kita gunakan mungkin lebih kecil atau sama dengan jumlah kapasitas data *website* tersebut, oleh sebab itu tidak direkomendasikan untuk membuat halaman *website* yang diisi dengan gambar bergerak atau dikenal *flash* oleh para programmer *website*. Kapasitas data dalam jaringan internet dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4 berikut :

$$KD = \frac{CIR}{8} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

- KD : Kapasitas Data (KB)
- CIR : Rata-rata penggunaan *bandwidth* (kbps)

6.4 Throughput

Salah satu parameter dalam internet yang sangat penting adalah *Throughput*, *Throughput* diartikan oleh para ahli jaringan sebagai *bandwidth*, namun *bandwidth* ini bukan *bandwidth* yang berdasarkan alokasi dari ISP, akan tetapi *Throughput* adalah *bandwidth* aktual atau yang sedang berjalan saat kita melakukan kegiatan dalam internet, atau lebih detail *Throughput* menggambarkan *bandwidth* yang sebenarnya saat adanya hubungan atau saat jaringan bekerja.

Misalnya pada PT. Berca Global Access, *bandwidth* yang dialokasikan sebesar 512 kbps namun saat dilakukan pengukuran ia hanya mendapatkan 265 kbps, sehingga *bandwidth* yang berjumlah 265 kbps ini bisa dikatakan adalah *throughput* atau *bandwidth* saat itu, akan tetapi jika kita *share* lagi mungkin *throughput* tersebut bisa berkurang atau bisa bertambah. *Throughput* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5 berikut :

$$Throughput = \frac{KD}{KD/BW} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

- Throughput* : *Bandwidth* aktual (kbps)
- KD : Kapasitas Data (KB)
- BW : *Bandwidth* (kbps)

Tabel 4.2 Hasil perhitungan keseluruhan

Paremeter Performansi	HasilPerhitungan
Maximal in	7903,797 kbps
Maximal out	6201,067 kbps
CIR	98,797 kbps
Kapasitas Data	12,34 KB
<i>Throughput</i>	7903,79658 kbps

Dari Tabel 4.2 diatas dapat kita lihat nilai *bandwidth* pada *Maximal in* dan *Maximal out* ,CIR, Kapasitas Data dan juga *Troughput* yang disediakan oleh PT. Berca Global Access, sudah sangat mencukupi untuk melakukan aktifitas internet sehingga tidak diperlukan dilakukan penambahan *bandwidth*, meskipun juga terkadang masih mengalami gangguan hal itu terjadi karena faktor cuaca yang dapat mengganggu daya terima sinyal.

7. Kesimpulan

Dari pembahasan hasil pengukuran dan analisis diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. *Bandwidth* rata-rata yang diterima oleh pelanggan selama 10 hari berdasarkan perhitungan untuk *maximal in* adalah sebesar 7903,797 kbps dan untuk *maximal out* sebesar 6201,067 kbps. Sehingga dengan *bandwidth* yang telah ada *user* masih bisa melakukan akses internet dan tidak perlu dilakukan penambahan *bandwidth*.
2. Besarnya alokasi *bandwidth* masing-masing *user* berdasarkan perhitungan CIR adalah sebesar 98,797 kbps. Dari perhitungan CIR, besar *bandwidth* yang didapat tiap *user* dipengaruhi besar pemakaian akses internet pada saat itu, jika *user* tidak menggunakan internet secara maksimal maka setelah dilakukan perhitungan *bandwidth* yang diperoleh tiap *user* akan sedikit. sehingga didapatlah nilai Kapasitas Data yaitu sebesar 12,34 KB, dan *Throughput* adalah sebesar 7903,79658 kbps.
3. Dalam pengukuran ini pada jarak jangkau 3,1 km daya terima yang diperoleh sudah kurang baik yaitu sebesar -79,51 dBm, sedangkan

untuk jarak 0,477 km daya yang diterima sangat baik yaitu sebesar -59,80 dBm.

Reference/Referensi

1. Gunawan Wibisono & Gunadi Dwi Hantoro. 2009. *Teknologi Broadband Wireless Acces (BWA) Kini dan Masa Depan*. Bandung : Informatika Bandung.
2. Wahana Komputer. 2009. *Kupas Tuntas Teknologi WIMAX*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
3. W.Purbo, Onno dan Protus Tanun Dara, dkk. *Jaringan Wireless Di Dunia Berkembang Edisi kedua*, Andi Offset, 2007, Yogyakarta.
4. Simposium Teknologi Komunikasi Satelit, Teknologi Komunikasi Satelit, 1974.
5. Sunomo.2004. *Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel*. Grasindo. Jakarta
6. Gouzali Syadam. BC, TT. Drs. 1993. "Sistem Telekomunikasi", Jilid 2. Djembatan, Jakarta
7. Skripsi. Agus Haryanto. 2005. *Studi Tentang Jarak Jangkauan Base Transceiver Station Pada Sistem Komunikasi Selular CDMA 2000-1X*
8. Skripsi. Andreas. 2010. *Analisis Kebutuhan Bandwidth Pada Internet Service Provider PT.Aplikanusa Lintasarta Pontianak*
9. Skripsi. Antonius Bobby . 2008 . *Analisis Layanan Sistem Pemancar Stasiun Televisi*
10. Skripsi. Yulia Dhamayanti ,Hani'ah Mahmudah dan Nur Adi S . 2012 .*Analisa Interferensi Antar Base Transceiver Station Pada Link Komunikasi Point To Point*.
11. <http://Irarubiyanti.Blogspot.Com/2011/02/Eirp-Dan-Perhitungan-Link-Budget.Html>
Diambil Pada Tanggal 11 Februari 2015

Biografi

Toto Basuki, lahir di Sintang, Kalimantan Barat, Indonesia, 10 Maret 1991. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, 2015.

Menyetujui,
Pembimbing Utama,

Ir. Hj. Pony Sedianingsih, MT
NIP. 19511216 197603 2 001

Pembimbing Pembantu,

Ir.H.Dasril, MM
NIP. 195404101981031003