

## ANALISIS KUALITAS KOMUNIKASI DATA PADA TOWER BERSAMA

<sup>1</sup>Aditya Rachma Dewangga, <sup>2</sup>Mushlihudin

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro

Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

<sup>2</sup>Email: fadli13@yahoo.com

### ABSTRAK

*Jaringan Internet bukan hal yang asing lagi bagi kalangan masyarakat di Indonesia. Pengguna internet di Indonesia sudah terhitung banyak karena ketersediaan data dan informasi yang baru dan tidak terbatas menjadi salah satu stimulator masyarakat dalam mencari serta membaca berbagai pengetahuan yang disediakan di internet. Serta dengan adanya kebutuhan masyarakat yang semakin beragam dan semakin kompleks maka banyak masyarakat yang menggunakan teknologi internet. Dari permasalahan tersebut maka diperlukan adanya penelitian tentang kualitas komunikasi data. Kualitas yang diukur berdasarkan bandwidth dan packet loss masing-masing operator Global System for Mobile Communication (GSM) dengan tujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat dalam memilih jasa akses internet operator yang berkualitas baik.*

*Metode penelitian dengan melakukan pengukuran data, literatur, dan pengujian lapangan yang meliputi pengujian kualitas bandwidth dan packet loss masing-masing operator Global System for Mobile Communication (GSM) pada beberapa lokasi.*

*Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata download dan upload operator XL, operator Axis dan operator 3(tri) di pengaruhi oleh jarak pengukuran. Sedangkan pada pengukuran packet loss, jarak pengukuran juga mempengaruhi performance dari masing-masing operator GSM. Berdasarkan dari hasil analisis pada tower I, II dan III, jarak pengukuran mempengaruhi kualitas bandwidth dan packet loss masing-masing operator.*

**Kata Kunci :** download, upload dan packet loss, operator GSM

### 1. PENDAHULUAN

Internet bukan hal yang asing lagi bagi kalangan masyarakat di Indonesia. Pengguna internet di Indonesia sudah terhitung banyak karena ketersediaan data dan informasi yang baru dan tidak terbatas menjadi salah satu stimulator masyarakat dalam mencari serta membaca berbagai pengetahuan yang disediakan di internet. Bagi masyarakat, internet dapat menjadi perpustakaan superbesar yang tidak terbatas oleh ruang dan waktu. Berbagai literatur dan pengetahuan baru muncul, tersedia dan dapat diakses dalam 24 jam sehari tanpa terikat oleh tempat. Untuk itu dibutuhkan suatu strategi dalam mencari solusi kebutuhan internet yang baik, terutama di kalangan masyarakat yogyakarta.

Apalagi kebutuhan akan internet di kalangan masyarakat sebenarnya telah ada. Hal ini dapat dilihat dari mulai meningkatnya jumlah pengguna internet melalui hotspot-hotspot gratis yang disediakan oleh kampus, serta meningkatnya jumlah warnet di lingkungan kampus. Dengan adanya kebutuhan masyarakat yang semakin beragam dan semakin kompleks tersebut banyak masyarakat ingin menggunakan teknologi internet. Namun karena banyaknya operator yang menawarkan kecepatan akses internet yang cepat, membuat para pengguna internet bingung dalam memilih jasa akses internet operator mana yang memiliki kualitas baik dan terkadang tidak seperti yang dijanjikan oleh penyedia layanan internet.

Maka pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan "***Analisis Kualitas Komunikasi Data Pada Tower Bersama***". Dalam studi kasus membandingkan kualitas akses internet operator GSM di beberapa lokasi. Tentunya juga melihat dari sumber daya atau fasilitas yang telah ada di Yogyakarta.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Akhmad Mundhofar [1], dihasilkan suatu penelitian analisa perbandingan performansi ADSL dan 3G sebagai layanan broadband internet. Pada skripsi tersebut melakukan penelitian terhadap hasil analisis *throughput downlink* untuk *throughput* ADSL dan 3G serta analisis paket *loss* ADSL dan 3G. Dari hasil keseluruhan analisis dapat disimpulkan bahwa koneksi ADSL lebih baik dari 3G.

Sedangkan penelitian yang telah dilakukan Azwar Aziz [2], dihasilkan suatu analisis implementasi kebijakan pembangunan dan penggunaan menara bersama telekomunikasi. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penataan BTS sangat dipengaruhi faktor-faktor teknis dan faktor-faktor nonteknis. Faktor teknis ini berupa penguasaan pasar oleh para operator telekomunikasi yang dalam hal ini diwakili sejumlah pelanggan yang dimiliki dan penggunaan teknologi serta strategi migrasi, sedangkan faktor nonteknis berupa kebijakan yang dibuat pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dan ijin dari masyarakat dimana lokasi menara BTS dibangun.

Kesulitan yang dihadapi Pemerintah Daerah dalam mengimplementasikan kebijakan ini adalah berupa kurangnya koordinasi dengan operator telekomunikasi di dalam membuat perencanaan untuk menentukan lokasi menara bersama dengan berbagai teknologi yang dipakai, frekuensi yang dipergunakan, profil wilayah dan perkembangan permintaan di masa depan.

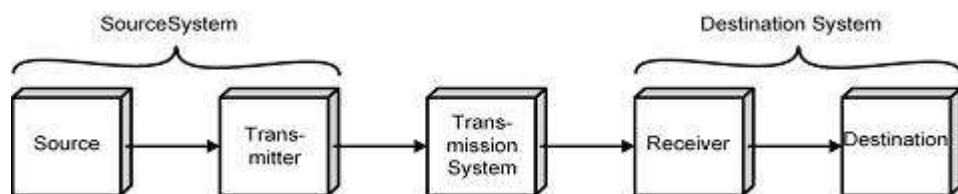
Penelitian ini juga mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Adhi Kurniawan [3] tentang analisa perbandingan penggunaan tower bersama dengan pembuatan tower baru pada pembangunan jaringan bts selular di PT. Indosat. Pada penelitian tersebut membahas tentang adanya peraturan tower bersama yang sudah terlaksana dengan baik tetapi masih ada yang harus diperbaharui/ditambahkan di beberapa pasalnya. Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian tersebut yaitu pemerintah harus mencari jalan keluar agar perusahaan kontraktor dalam negeri tidak gulung tikar dan pemerintah juga dapat membuat peraturan-peraturan yang dapat menguntungkan kedua belah pihak baik dari pihak operator dan kontraktor, kemudian perlunya dibuat regulasi untuk tower existing serta perlu

dibentuknya badan planning koordinat tower nasional yang melibatkan semua operator. Sedangkan dalam penelitian ini akan membahas tentang kualitas komunikasi data pada operator GSM di beberapa lokasi.

Keunggulan dari penelitian ini di bandingkan dengan kajian terdahulu adalah penelitian ini sangat menguntungkan bagi masyarakat yang menggunakan layanan jasa akses internet yang disediakan oleh beberapa operator GSM yaitu operator XL, Axis dan 3 (Tri). Proses pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di beberapa lokasi dengan jarak pengukuran yang berbeda agar mendapatkan hasil yang maksimal.

## 2.1. Komunikasi Data [4]

Model komunikasi data dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Model komunikasi data

- Source / Sumber** : membangkitkan data untuk dikirimkan. Data dapat berupa teks, gambar, suara, video yang berbentuk digital.
- Transmitter / Pengirim** : mengkonversi data menjadi sinyal listrik yang dapat dikirimkan.
- Transmission System / Sistem Transmisi** : Pembawa data.
- Receiver / Penerima** : mengkonversi sinyal listrik yang diterima menjadi data.
- Destination / Tujuan** : mengambil data yang datang.

## 2.2. Kajian Tekhnis Tower Bersama [5]

220 juta jiwa penduduk Indonesia adalah pasar yang sangat menggiurkan bagi para penyedia layanan komunikasi. Tidak hanya berusaha untuk menarik pelanggan baru, tapi (kemungkinan) melakukan ekspansi merebut pelanggan operator lain juga terbuka. Wacana ini cukup beralasan, tiap operator tidak hanya mengedepankan tarif murah dan promosi, penguatan jangkauan dan kualitas jaringan pun menjadi andalan. Bahkan hingga ke daerah terpencil pun 'sinyal' harus *on*. Berkaitan dengan itulah investasi dalam penyediaan infrastruktur menjadi penting bagi tiap operator. Jika berbicara tentang infrastruktur maka *tower BTS (Base Transceiver System)* menjadi keharusan untuk dimiliki sebagai sarana komunikasi dan informatika. Bertambahnya

jumlah penyedia jasa komunikasi di Indonesia ikut juga menambah jumlahnya BTS di seluruh pelosok tanah air.

Berdasarkan catatan yang penulis terima jumlah operator telepon, baik seluler maupun bergerak terbatas (*fixed wireless access*) dengan teknologi GSM (*Global System for Mobile communication*) dan CDMA (*Code Division Multiple Access*) hingga saat ini ada lebih dari 10 operator. Ide untuk menggunakan tower secara bersama-sama diharapkan akan ada pengurangan jumlah tower yang 1 berdiri bukan hanya di kota besar, namun juga di pelosok desa di seluruh Indonesia. Mekanisme pelaksanaan tower bersama ini adalah dengan menggunakan sebuah *tower* telekomunikasi oleh 2 atau lebih operator yang menggelar jaringan yang berbeda. Hingga akhir 2007 terdapat 46.446 *tower* BTS telah menghiasi seluruh penjuru tanah air ini. Bisa dibayangkan jika operator bertambah dan semakin berusaha untuk meningkatkan kualitas layanan maka sudah barang tentu *tower* akan memenuhi lingkungan kita.

### 2.3. Konsep Dasar Jaringan GSM [6]

*Global system for mobile communication (GSM)* merupakan standar yang diterima secara global untuk komunikasi selular digital. GSM adalah nama group standardisasi yang di mapankan pada tahun 1982 untuk menghasilkan standar telepon bergerak di eropa, digunakan sebagai formula spesifikasi untuk pan-eropa sistem selular radio bergerak yang bekerja pada frekuensi 900 Mhz. Dan diperkirakan banyak negara lainnya diluar eropa akan turut menggunakan teknologi GSM. Pada tutorial ini akan diperkenalkan konsep dasar GSM, spesifikasi, jaringan, dan layanannya. Cerita singkat mengenai evolusi jaringan akan dituturkan guna mempermudah pemahaman tentang GSM.

## 3. METODE PENELITIAN

Subyek penelitian yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah “Analisis Kualitas Komunikasi Data Pada Tower Bersama” dengan membandingkan kualitas akses internet setiap operator GSM yang ada di beberapa lokasi. Penelitian ini tidak menguji perangkat yang dipakai oleh masing-masing operator dan penelitian ini juga tidak memperhatikan jumlah pengguna internet pada saat melakukan pengukuran data pada masing-masing operator di beberapa lokasi.

Tahap pengukuran ini dilakukan untuk melihat kualitas layanan akses internet operator XL, Axis dan 3 (*tri*). Metode pengukuran kualitas layanan akses internet dilakukan dengan dua cara yaitu:

### 3.1. *Bandwidth*

Pengukuran *bandwidth* dilakukan dengan cara melaksanakan uji kecepatan *download* dan *upload* masing-masing operator di beberapa lokasi dengan menggunakan fasilitas yang sudah disediakan oleh [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net).

### 3.2. *Packet loss*

Pengukuran *packet loss* dilakukan dengan cara melaksanakan uji performance masing-masing operator di beberapa lokasi dengan menggunakan

*software* Ping yang sudah tersedia di DOS dengan cara melakukan proses ping [www.xl.co.id](http://www.xl.co.id) -t yang terletak pada jaringan PT. **XL** Axiata Tbk, ping [www.axisworld.co.id](http://www.axisworld.co.id) -t yang terletak pada jaringan PT.**AXIS** Telekom Indonesia dan ping [www.tri.co.id](http://www.tri.co.id) -t yang terletak pada jaringan PT.Hutchison CP.

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Pelaksanaan Pengukuran

Pengukuran untuk operator XL, Axis dan 3 (Tri) dilakukan dengan menghubungkan modem GSM dengan laptop melalui interface kabel USB. Setelah terhubung, lalu koneksikan dengan internet dan jalankan *Google Chrome* yang ada pada laptop. Paket internet yang digunakan adalah paket reguler pada masing-masing operator. Pengukuran pada kualitas *bandwidth* dengan memanfaatkan fasilitas yang sudah disediakan oleh [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net), sedangkan pengukuran *packet loss* dengan menggunakan *software* ping yang sudah tersedia di DOS dengan cara melakukan proses “ping”:

1. ping [www.xl.co.id](http://www.xl.co.id) -t yang terletak pada jaringan PT. **XL** Axiata Tbk.
2. ping [www.axisworld.co.id](http://www.axisworld.co.id) -t yang terletak pada jaringan PT.**AXIS** Telekom Indonesia.
3. ping [www.tri.co.id](http://www.tri.co.id) -t yang terletak pada jaringan PT.Hutchison CP Telecommunication.

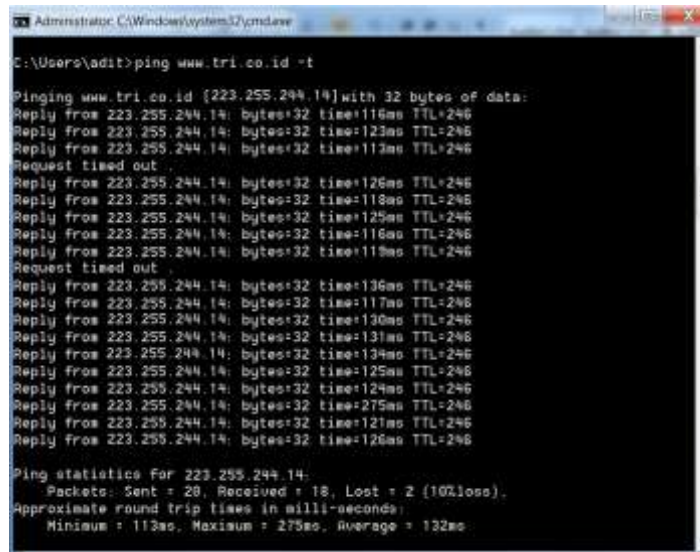
Pengukuran *bandwidth* dan *packet loss* untuk operator XL, Axis dan 3 (Tri) dilakukan dengan mengukur 30 kali di tiga lokasi yang berbeda dengan jarak  $\pm$  1 kilometer, 2 kilometer dan 3 kilometer dari tower.

Pengukuran *bandwidth* pada [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net) dapat dilihat pada gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Contoh pengukuran *bandwidth* pada speedtest.net

Pengukuran *packet loss* pada *software* ping yang sudah tersedia di DOS dapat dilihat pada gambar 14 dibawah ini.



```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\adit>ping www.tri.co.id -t

Pinging www.tri.co.id [223.255.244.14] with 32 bytes of data:
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=116ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=123ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=113ms TTL=246
Request timed out.
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=126ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=118ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=125ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=116ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=119ms TTL=246
Request timed out.
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=136ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=117ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=130ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=131ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=134ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=125ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=124ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=275ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=121ms TTL=246
Reply from 223.255.244.14: bytes=32 time=126ms TTL=246

Ping statistics for 223.255.244.14:
    Packets: Sent = 20, Received = 18, Lost = 2 (10% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 113ms, Maximum = 275ms, Average = 132ms
  
```

Gambar 14. Contoh pengukuran *packet loss* pada *software* ping

## 4.2. Analisa Hasil Pengukuran

Dari hasil pengukuran akan didapatkan sejumlah data yang dapat dianalisa untuk menganalisa kualitas komunikasi data masing-masing operator, kualitas komunikasi data tersebut adalah kualitas akses internet yang didapat dari hasil pengukuran dengan cara melakukan pengukuran kualitas *bandwidth* dan *packet loss* masing-masing operator pada lokasi dan jarak yang berbeda untuk mengetahui apakah jarak pengukuran mempengaruhi kualitas *bandwidth* dan *packet loss* pada masing-masing operator.

### 4.2.1. Analisa perbandingan kualitas *bandwidth* dan *packet loss* pada tower I

Hasil analisa pengukuran rata-rata *bandwidth* dan *packet loss* pada tower I dapat dilihat pada tabel 30 di bawah ini.

Tabel 30  
Hasil Analisa Pengukuran rata-rata *bandwidth* dan *packet loss* pada tower I

No	Jarak Pengukuran	XL			Axis			3 (tri)		
		Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)
1	1 kilometer	0,329	0,159	5	0,276	0,097	8	0,298	0,130	7
2	2 kilometer	0,288	0,157	5,5	0,175	0,083	8,5	0,263	0,99	7,5
3	3 kilometer	0,277	0,156	6,5	0,161	0,078	9,5	0,244	0,095	9

Dari hasil analisa pengukuran pada tabel 30, dapat dilihat bahwa kualitas *bandwidth* dan *packet loss* dipengaruhi oleh jarak pengukuran dan dibuktikan dengan jarak pengukuran  $\pm 1$  kilometer dari tower mempunyai kualitas *bandwidth* dan *packet loss* yang lebih baik dari pada dengan jarak pengukuran  $\pm 2$  kilometer dan  $\pm 3$  kilometer dari tower. Karena semakin dekat dengan tower, maka semakin baik sinyal yang diterima.

#### 4.2.2. Analisa perbandingan kualitas *bandwidth* dan *packet loss* pada tower II

Hasil analisa pengukuran rata-rata *bandwidth* dan *packet loss* pada tower II dapat dilihat pada tabel 31 di bawah ini.

Tabel 31

Hasil Analisa Pengukuran rata-rata *bandwidth* dan *packet loss* pada tower I

No	Jarak Pengukuran	XL			Axis			3 (tri)		
		Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)
1	1 kilometer	0,321	0,126	7	0,165	0,068	10	0,283	0,058	9
2	2 kilometer	0,287	0,108	8	0,148	0,057	12	0,275	0,057	11,5
3	3 kilometer	0,245	0,107	8,5	0,135	0,055	12,5	0,212	0,054	12

Dari hasil analisa pengukuran pada tabel 31, dapat dilihat bahwa kualitas *bandwidth* dan *packet loss* dipengaruhi oleh jarak pengukuran dan dibuktikan dengan jarak pengukuran  $\pm 1$  kilometer dari tower mempunyai kualitas *bandwidth* dan *packet loss* yang lebih baik dari pada dengan jarak pengukuran  $\pm 2$  kilometer dan  $\pm 3$  kilometer dari tower. Karena semakin dekat dengan tower, maka semakin baik sinyal yang diterima.

#### 4.2.3. Analisa perbandingan kualitas *bandwidth* dan *packet loss* pada tower III

Hasil analisa pengukuran rata-rata *bandwidth* dan *packet loss* pada tower III dapat dilihat pada tabel 32 di bawah ini.

Tabel 32

Hasil Analisa Pengukuran rata-rata *bandwidth* dan *packet loss* pada tower III

No	Jarak Pengukuran	XL			Axis			3 (tri)		
		Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Packet loss (%)
1	1 kilometer	0,324	0,133	5,5	0,251	0,075	9	0,296	0,084	8,5
2	2 kilometer	0,294	0,112	6,5	0,167	0,072	10	0,249	0,063	9
3	3 kilometer	0,264	0,102	7	0,163	0,070	11	0,240	0,062	10

Dari hasil analisa pengukuran pada tabel 31, dapat dilihat bahwa kualitas *bandwidth* dan *packet loss* dipengaruhi oleh jarak pengukuran dan dibuktikan dengan jarak pengukuran  $\pm 1$  kilometer dari tower mempunyai kualitas *bandwidth* dan *packet loss* yang lebih baik dari pada dengan jarak pengukuran  $\pm 2$  kilometer dan  $\pm 3$  kilometer dari tower. Karena semakin dekat dengan tower, maka semakin baik sinyal yang diterima.

Berdasarkan dari hasil analisis pada tower I, II dan III, jarak pengukuran mempengaruhi kualitas *bandwidth* dan *packet loss* masing-masing operator, karena semakin dekat dengan tower maka semakin baik sinyal yang diterima.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Jarak pengukuran  $\pm 1$  kilometer dari tower mempunyai kualitas *bandwidth* dan *packet loss* yang lebih baik dari pada jarak pengukuran  $\pm 2$  kilometer dan  $\pm 3$  kilometer dari tower pada setiap operator di beberapa lokasi, karena semakin dekat dengan tower maka semakin baik sinyal yang diterima.
2. Posisi tower antena setiap operator mempengaruhi kualitas setiap operator.
3. Dari hasil keseluruhan analisis dapat disimpulkan bahwa jarak pengukuran, mempengaruhi kualitas *bandwidth* dan *packet loss* pada masing-masing operator.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Mundhofar, Akhmad, 2008, *analisa perbandingan performansi ADSL dan 3G sebagai layanan broadband internet*, Skripsi S-1, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan.
- [2]. Aziz, Azwar, 2009, *implementasi kebijakan pembangunan dan penggunaan menara bersama telekomunikasi*.
- [3]. Kurniawan, Adhi, 2009, *analisa perbandingan penggunaan tower bersama dengan pembuatan tower baru pada pembangunan jaringan bts selular di PT. Indosat (project development roll out 2008)*, Thesis S-2, Konsentrasi Magister Manajemen Telekomunikasi, Universitas Mercubuana.
- [4]. Ismail, Taufiq, 2011, materi kuliah komunikasi data dan jaringan komputer, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan.
- [5]. Internet, 2011, <http://www.scribd.com/doc/28390488/Kajian-Tekhnis-Tower-Bersama-2010> (diakses tanggal 14 maret 2011).
- [6]. Internet, 2011, <http://purwakarta.org/flash/GSM.pdf> (diakses 14 april 2011).