

# ANALISIS QoS JARINGAN UNTUK PENERAPAN *A-BIS OVER IP* SEBAGAI UPAYA DALAM MENINGKATKAN KUALITAS JARINGAN

Moch Umar Hidayat<sup>1</sup>, Lisa Fitriani Ishak<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Email: umar@umt.ac.id<sup>1</sup>, lisafitrianiishak@umt.ac.id<sup>2</sup>

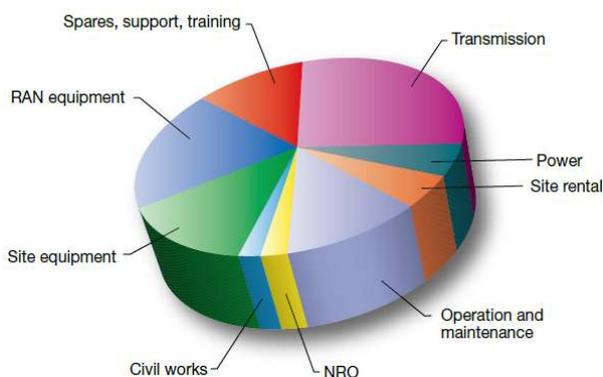
**Abstrak** – Keterbatasan kapasitas teknologi TDM (*Time-Division Multiplexing*) dan kebutuhan anggaran biaya yang besar menjadi latar belakang penelitian ini. *A-bis* merupakan media komunikasi antara BTS (*Base Transceiver Station*) dengan BSC (*Base Station Controller*) pada sistem GSM (*Global System for Mobile*). Penerapan *A-bis over IP* (*Internet Protocol*) sangat memungkinkan pada semua media transmisi, tetapi harus melalui proses validasi dan pengukuran QoS (*Quality of Service*) untuk memperoleh data dalam menentukan tingkat kelayakan. Dengan menggunakan metode *tapping* maka didapatkan data-data trafik yang akan menentukan seberapa besar tingkat kelayakan jaringan. Hasil pengukuran QoS menunjukkan bahwa jaringan dapat digunakan sebagai *A-bis over IP*, sehingga media transmisi berbasis IP dapat digunakan untuk mengintegrasikan BTS dengan BSC dengan kualitas yang baik.

**Kata-kata kunci:** *A-Bis, BSC, BTS, tapping, teknologi, transmisi*

## I. PENDAHULUAN

Penggunaan komunikasi data tidak terlepas dari teknologi IP sebagai media yang dianggap sudah teruji keandalannya. Dalam kehidupan kita sehari-hari, kita dihadapkan dengan peralatan yang sudah berbasis teknologi IP, seperti komputer, iPad, iPhone, handphone bahkan peralatan monitor seperti CCTV (*Closed Circuit Television*) yang bisa dimonitor jarak jauh menggunakan media internet. Teknologi IP dalam jaringan komunikasi sudah pernah digunakan pada aplikasi teknologi seperti VoIP (*Voice over IP*) dan TDM over IP yang berhasil memberikan kontribusi yang sangat baik dalam perkembangan dunia telekomunikasi.

Pada penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa jaringan transmisi menggunakan sistem TDM sangatlah tidak efisien dipandang dari sisi transport maupun dari segi biaya. Gambar 1 memperlihatkan gambaran rincian biaya operasional dari aplikasi sistem TDM[1].



Gbr. 1 Rincian Biaya Operasional[1]

*A-bis* merupakan koneksi antara BTS dengan BSC pada sistem GSM. Sistem TDM digunakan sebagai mediana dan sangat terbatas kapasitasnya. *A-bis over IP* merupakan pengembangan dari teknologi sebelumnya, dimana RBS menggunakan E1 atau TDM sebagai media transport untuk mengirimkan data, trafik, dan pensinyalan ke BSC. Penerapan *A-bis over IP* sangat memungkinkan pada semua media transmisi, tetapi harus melalui proses validasi dan pengukuran QoS untuk memperoleh data dalam menentukan tingkat kelayakan.

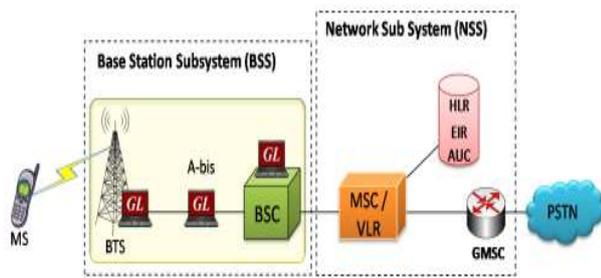
Pengukuran QoS dimaksudkan untuk mendapatkan data-data yang bisa digunakan sebagai bahan analisa, dan menentukan kelayakan jalur transmisi untuk digunakan sebagai media *A-bis over IP*. Kelayakan ini sangat menentukan kualitas jaringan setelah *A-bis over IP* diimplementasikan, sehingga tidak terjadi gangguan dalam proses komunikasi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. *A-bis* Interface

*A-bis interface* adalah *interface* antara BTS dan BSC, sebagai *interface* PCM 32, yang sama seperti *interface* terestrial lainnya di GSM. Kecepatan transmisi pada *A-bis interface* adalah 2.048 Mbps, yang dibagi dalam 32 kanal dengan kecepatan masing-masing kanal sebesar 64 Kbps.

Protokol-protokol di *A-bis interface* sangat bersifat vendor spesifik. Ini berarti sebuah BTS yang dibuat oleh satu vendor, tidak bisa dihubungkan dengan BSC dari vendor lain[2]. Posisi *A-bis interface* pada jaringan GSM seperti diperlihatkan pada Gambar 2[3].



Gbr. 2 Struktur Jaringan GSM[3]

B. IP Address

IP address adalah suatu identitas numerik yang diberikan kepada perangkat komputer, router, atau printer yang terdapat dalam suatu jaringan komputer yang menggunakan IP sebagai sarana komunikasi. IP address dikelompokkan kedalam 5 kelas, seperti diperlihatkan pada Tabel 1.

TABEL I  
Kelas IP Address[4]

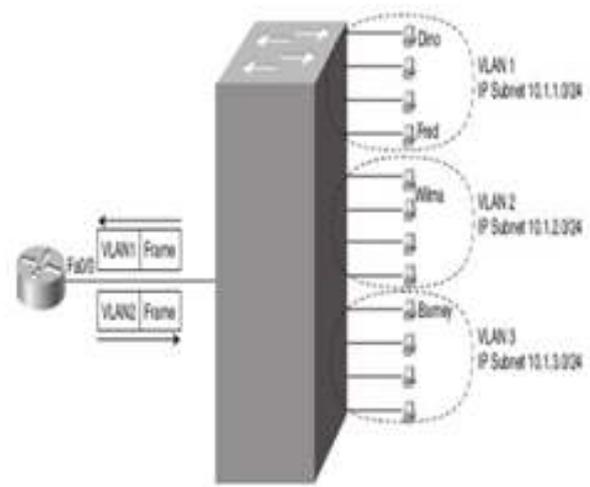
Kelas	Jangkauan IP Address	Jumlah Host	Jumlah Jaringan
A	0.0.0.0-127.255.255.255	16.777.216	128
B	128.0.0.0-191.255.255.255	1.048.576	16.384
C	192.0.0.0-223.255.255.255	65.536	2.097.152
D	224.0.0.0-239.255.255.255	Tidak didefinisikan	Tidak didefinisikan
E	240.0.0.0-255.255.255.255	Tidak didefinisikan	Tidak didefinisikan

C. Virtual LAN (VLAN)

Prinsip utama sebuah LAN (Local Area Network) adalah, semua perangkat yang berada pada satu LAN berarti berada pada satu broadcast domain. Sebuah broadcast domain mencakup semua perangkat yang terhubung pada satu LAN, dimana jika salah satu perangkat mengirimkan frame broadcast, maka semua perangkat yang lain akan menerima duplikasi data dari frame tersebut. Jadi pada dasarnya kita bisa menganggap LAN dan broadcast domain adalah hal yang sama[5].

Sebuah switch tanpa VLAN akan menganggap semua port interface-nya berada pada satu broadcast domain, atau dengan kata lain, semua komputer yang terhubung ke switch tersebut berada pada satu LAN yang sama. Sementara switch dengan VLAN dapat meletakkan beberapa interface ke dalam satu broadcast domain, dan beberapa interface yang lain ke dalam broadcast domain lain yang berbeda, sehingga tercipta multiple broadcast domain. Masing-masing broadcast domain yang dibuat oleh switch inilah yang disebut sebagai VLAN.

Gambar 3 adalah contoh sebuah jaringan VLAN. Pada gambar tersebut diperlihatkan beberapa komputer yang dipisahkan pada VLAN yang berbeda. Hal ini bertujuan[5]:



Gbr. 3 Virtual LAN[5]

1. agar desain jaringan menjadi lebih fleksibel, pengelompokan user tidak berdasarkan lokasi fisik, tapi bisa dilakukan dengan berdasarkan kesamaan departemen/divisi/pekerjaan,
2. untuk melakukan segmentasi LAN menjadi LAN dengan ukuran jaringan yang lebih kecil, sehingga mengurangi trafik jaringan, dan
3. untuk alasan keamanan yang lebih baik, dengan memisahkan user yang bekerja menggunakan data-data yang sensitif pada satu VLAN yang terpisah.

D. Radio Access

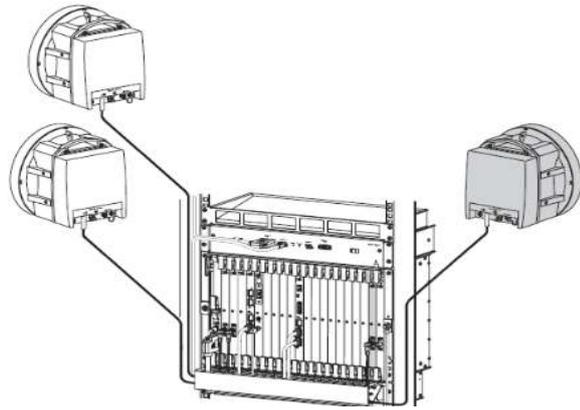
Transmisi radio mayoritas menjadi penghubung terakhir ke arah BTS. Komponen pada perangkat transmisi radio adalah outdoor unit dan indoor unit. Outdoor unit terdiri dari antena dan radio, indoor unit terdiri atas modem dan E1 atau Ethernet Card[6]. Gambar 4 dan 5 merupakan bentuk radio akses dan monitoringnya.

E. MSTP

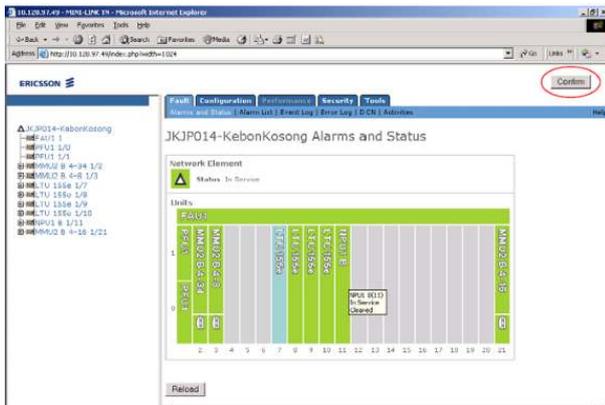
MSTP (Multi Service Transfer Platform) merupakan layanan transfer dalam satu jenis perangkat yang terdiri dari beberapa layanan, yaitu SDH (Synchronous Digital Hierarchy), PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy), ethernet, ATM (Asynchronous Transfer Mode), dan SAN (Storage Area Network). MSTP, pada perkembangannya, akan lebih diprioritaskan sebagai media ethernet sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan saat ini.

F. BSC

BSC berfungsi mengatur semua hubungan radio dari jaringan GSM. BSC adalah switch berkapasitas besar yang menyediakan fungsi seperti handover, penyediaan kanal radio, dan kumpulan dari konfigurasi data beberapa cell. Fungsi BSC mengendalikan bagian terpenting dari jaringan radio, dan tugas terpentingnya adalah memastikan fungsi terbaik dari BTS.



Gbr. 4 Minilink TN



Gbr. 5 Monitoring Minilink TN

G. Router

Router adalah perangkat jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik jaringan yang menggunakan teknologi yang sama atau yang berbeda, seperti menghubungkan jaringan topologi Bus, Star, atau Ring. Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan *internetwork*, atau untuk membagi sebuah jaringan besar menjadi beberapa *subnetwork* untuk meningkatkan kinerja, dan juga mempermudah manajemennya. Router dapat juga digunakan untuk mengokoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda atau berbeda arsitektur jaringannya.

Router umumnya dipakai untuk jaringan berbasis teknologi protokol TCP/IP. Router jenis ini dinamakan IP Router. *Internet* merupakan contoh utama dari jaringan yang memiliki IP Router.

H. Switch

Switch merupakan perangkat jaringan yang berfungsi sebagai jembatan pada perangkat jaringan, sehingga masing-masing perangkat dapat terhubung satu dengan yang lain. Switch memiliki sejumlah *port ethernet* untuk terhubung dengan perangkat-perangkat lain pada

jaringan. Switch merupakan perangkat jaringan pada lapisan *data-link*, dengan fungsi yang serupa dengan *bridge*.

I. Parameter Input

Parameter input yang digunakan dalam pengujian jaringan seperti pada Tabel 2.

TABEL II  
Parameter Input QoS[6]

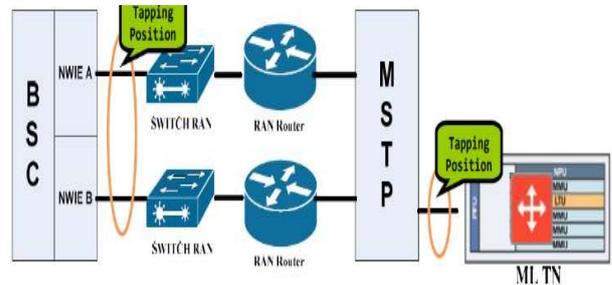
Tipe Trafik	DSCP	PCP/P-bit	Queuing
Sync	54	7	Q1
RSL	51		
OML			
L2TP_CP			
SIU o&M High Priority	32	6	Q2
Speech	46	5	Q3
CS Data			
GPRS	18	3	Q5
SIU O&M File Transfer Protocol	0	1	Q7

III. METODOLOGI

A. Alat dan Bahan

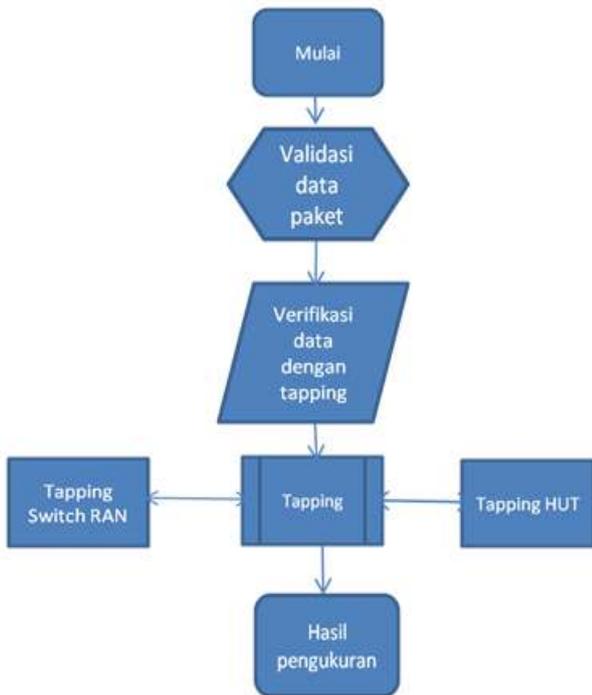
Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop, *software wireshark*, dan kabel LAN. Penelitian melibatkan 3 tim utama, yaitu tim *planning* data transmisi dan VLAN *routing*, tim konfigurasi MSTP dan VLAN, serta tim lapangan yang akan melakukan pengukuran QoS dan koneksi fisik secara *end to end*.

Penelitian dilakukan dengan Metode *Tapping* di *switch* RAN (*Radio Access Network*), BSC, dan *port* MSTP. Pengukuran dilakukan sampai dengan diperoleh data yang akurat dan dinyatakan layak digunakan untuk implementasi *A-bis over IP*. Blok diagram Metode *Tapping* seperti diperlihatkan pada Gambar 6.



Gbr. 6 Metode Tapping

Proses *tapping* merupakan tahapan untuk mendapatkan data-data trafik yang akan menentukan seberapa besar tingkat kelayakan jaringan. Proses pengambilan data menggunakan proses *tapping* seperti diperlihatkan pada diagram alir Gambar 7.

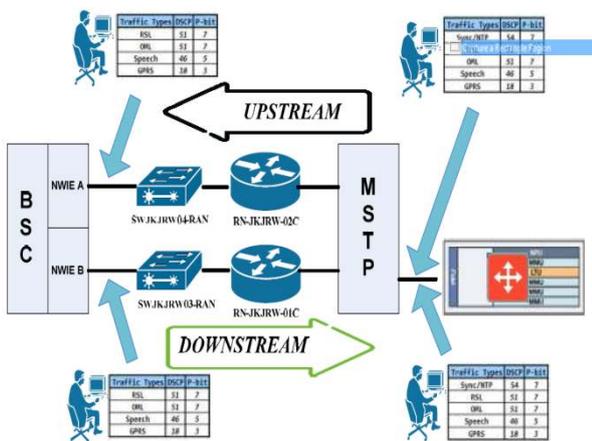


Gbr. 7 Proses Pengambilan Data

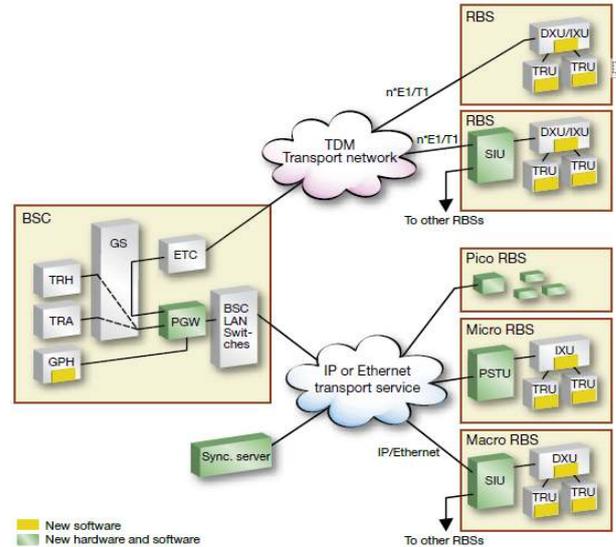
B. Prosedur Perancangan

Proses *Tapping* seperti diperlihatkan pada Gambar 8. Proses *Tapping* dilakukan pada *switch* RAN dan port keluaran MSTP. Proses ini dilakukan berulang-ulang sampai didapatkan data pengukuran. Apabila hasil pengukuran menunjukkan hasil yang tidak bagus, maka akan dilakukan perbaikan pada jalur transmisi, dan konfigurasi VLAN yang sudah direncanakan sebelumnya.

Gambar 9 menunjukkan traditional mode dan *A-bis over IP mode*. Perbedaan yang terjadi adalah hanya pada sistem transport antara BSC dengan RBS.



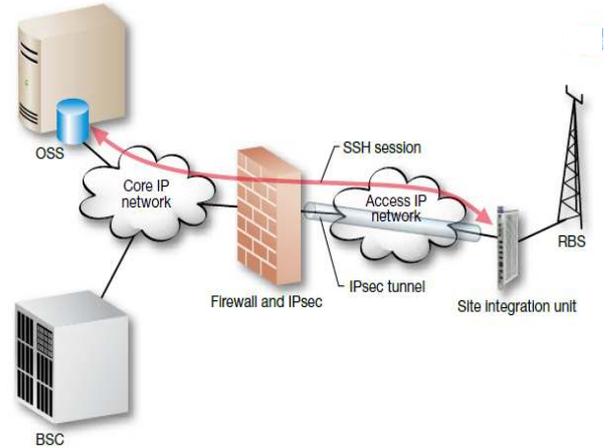
Gbr. 8 Tapping Point



Gbr. 9 Transport Model

IV. HASIL

Pada penelitian ini, diharapkan media transmisi berbasis IP yang layak untuk digunakan sebagai media *A-bis Over IP*, sehingga bisa digunakan untuk mengintegrasikan RBS dengan BSC, dengan kualitas yang baik. Pada Gambar 10 dibawah ini adalah skema integrasi *A-bis over IP* yang sudah dilakukan pengukuran QoS.



Gbr. 10 A-bis over IP



Gbr. 11 Tampilan Pengukuran

## V. KESIMPULAN

Model transmisi TDM sangatlah tidak efisien dari segi kapasitas maupun biaya. Penerapan teknologi IP sudah selayaknya diimplementasikan karena sangat mudah dan dapat menurunkan biaya operasional. Hasil pengukuran QoS menunjukkan bahwa jaringan sudah bisa digunakan sebagai A-bis over IP.

## REFERENSI

- [1] Andersson, P. O., Asp, H., Bolle, A., Leino, H., Seybolt, P., & Swardh, R. (2007). GSM transport evolution. *Ericsson Review*, (1), 26-31.
- [2] Paul, D., Sarkar, S. K., & Mondal, R. (2013). Optimization of core network router for telecommunication exchange. *American Journal of Networks and Communications*, 2(1), 1-8.
- [3] Features, M. MAPS™ GSM-A-bis Interface Emulator. 4784(5), 1-4.
- [4] Kumar, R., & Shinde, P.R. (2016). Computer Network - IP Address & Subnetting. (4), 242–246.
- [5] Dn, T.Y., & Yyepg, T. (2005). TeAm YYePG Wireless Internet.
- [6] Salat, R., Santoso, I., & Zahra, A. A. (2011). *PERENCANAAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI TDM OVER IP PADA SISTEM TELEKOMUNIKASI RADIO LINK DI PT. PERTAMINA EP REGION JAWA* (Doctoral dissertation, Jurusan Teknik Elektro Universitas Diponegoro).