

IMPLEMENTASI A-INTERFACE OVER IP STUDI KASUS DI JARINGAN LOKAL TESTBED TELKOMSEL BUARAN

Andini Safitri¹, Uke Kurniawan Usman², Tody Ariefianto Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Karakteristik utama sistem selular 2G/3G adalah mode komunikasi connection oriented circuit switch (CS), yang berorientasi pada pendudukan saluran komunikasi oleh kedua ujung terminalnya. Dengan karakteristik CS, maka trafik suara, real-time messaging dan streaming dapat disediakan dengan handal. Akan tetapi sistem 2G/3G memiliki struktur jaringan yang kompleks dan perlu berbagai protokol untuk keseluruhan sistem. Berangkat dari kompleksitas tersebut, maka jaringan selular di masa yang akan datang dirancang untuk memiliki struktur yang sederhana yang keseluruhannya berbasis Internet Protocol (all-IP).

Di masa sekarang, Internet Protocol (IP) menjanjikan fleksibilitas dan kemampuan integrasi sistem kompleks yang handal. A-Interface adalah interface antara BSC dan MSC. Pada sistem konvensional secara fisik, A-interface terdiri dari satu atau lebih link PCM antara MSC dan BSC, dimana tiap-tiap linknya berkapasitas 2 Mbps. Untuk meningkatkan kapasitas transport dan fleksibilitas, integrasi A-interface dapat diimplementasikan dengan protokol IP, yang dikenal sebagai AoIP. Atas dasar itu, pada Proyek Akhir ini diintegrasikan BSC dan MSC menggunakan transmisi Internet Protocol (A-interface over IP).

Setelah proses integrasi berhasil, kemudian dilakukan tes interoperability. Tes tersebut meliputi voice testcall, location update test, handover test dan multihoming test. Location update berjalan dengan baik dengan skenario tes imsi attach, normal location update dan imsi detach. Voice call berjalan dengan baik dengan skenario test internal BSC, antar BSC (AoIP ke AoTDM dan AoTDM ke AoIP), BSC ke RNC dan RNC ke BSC. Serta call dari AoIP ke PSTN. Handover berjalan dengan baik dengan skenario intracell handover, intercell handover, inter BSC (AoIP to AoTDM), dan intersystem handover (2G to 3G). Sedangkan multihoming test terjadi one way call, karena salah satu IP kanal trafik pada MGW tidak reachable.

Kata Kunci : A-interface over IP, GSM, Internet Protocol.

Telkom
University

Abstract

The main characteristic of 2G/3G cellular system is connection-oriented communication circuit switch (CS) mode, which is oriented to the occupation communication channel by its end to end terminal. With the characteristics of CS, the voice traffic, real-time messaging and streaming can be provided with reliable. However, 2G/3G systems have a complex network structure and needs a variety of protocols for the entire system. Departing from this complexity, the cellular network in the future are designed to have a simple structure that the whole Internet Protocol-based (all-IP).

At the present time, Internet Protocol (IP) promises flexibility and integration capabilities of complex systems that are reliable. A-Interface is the interface between BSC and MSC. In the konvensional system, A-interface consists of one or more PCM links between the MSC and BSC, with a capacity in which each link is 2 Mbps. To improve the efficiency and flexibility, integration with MSC BSC can be implemented with the IP protocol, known as AoIP. In this final project, its integrated BSC and MSC using the transmission of Internet Protocol (IP over A-interface).

After integration process has successful, then interoperability test performed. The test includes voice testcall,, location update test, test handover and multihoming testing. Location update goes well with the test scenarios attach imsi, imsi normal location update and detach. Voice call goes well with the internal test scenarios BSC, inter-BSC (AoIP to AoTDM and AoTDM to AoIP), BSC to the RNC and the RNC to the BSC. And the call from the PSTN AoIP. Handover goes well with intracell handover scenario, Intercell handover, inter BSC (AoIP to AoTDM), and intersystem handovers (2G to 3G). While multihoming happen one way test call, because one of the MGW IP traffic channel is not reachable.

Keywords : A-interface over IP, GSM, Internet Protocol.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Telekomunikasi Seluler sebagai perusahaan operator seluler terbesar di Indonesia mempunyai wacana untuk mewujudkan konsep Jaringan Masa Depan (*Next Generation Network*). Jaringan *All-Internet Protocol (All-IP)* adalah salah satu perwujudan dari konsep *Next Generation Network (NGN)*. Jaringan Seluler yang berbasis *All-IP* akan menjanjikan akses pada aplikasi berbasis IP melalui banyak cara akses yang fleksibel. Hal ini dikarenakan implementasi *All-IP* akan memudahkan proses integrasi hampir semua perangkat jaringan, tidak terkecuali pada jaringan seluler.

Internet Protocol telah menjadi protokol telekomunikasi yang sangat fleksibel dan efisien penggunaannya. Bahkan kini telah lahir *Internet Protocol* versi 6, atau yang disebut IPv6, yang dapat mengalamatkan sampai 2^{128} *host* jaringan dan menjadikan IP lebih universal dibandingkan protokol lain. Penggunaan IP untuk diimplementasikan pada *A-interface* akan menjadikan jaringan seluler lebih sederhana.

Pada sistem GSM saat ini, *A-interface*, sebagai interface antara BSC dengan MSC menggunakan TDM atau ATM port. Penggunaan port TDM/ATM dirasa kurang efisien dan fleksibel untuk masa kini. Hal ini karena *A-interface over TDM* dapat menjaga kualitas data voice, namun tidak dapat melewatkan *bandwidth* yang besar. Selain itu, untuk keperluan *maintenance*, *A over TDM* lebih rumit dengan banyak konfigurasi pada layer *Message Transfer Part (MTP)*, yaitu fisik dan PCM, seperti konfigurasi *board*, konfigurasi PCM, Fill-in Signal Unit (FISU), Link Status Signal Unit (LSSU), Message Signal Unit (MSU) dan sebagainya. Solusi untuk *A-interface* ini adalah diimplementasikannya *A-interface over IP*. Selain itu, satu port E1 untuk *A over TDM* memiliki bandwidth 2 mbps, dengan perhitungan PCM 30, memiliki 32 timeslot dengan tiap timeslot memiliki bitrate 64kbps. Sedangkan *port Ethernet*, dengan contoh satu *port Gigabit Ethernet* memiliki bandwidth sampai 1000 mbps, dengan standarisasi port dan kabel *Unshielded Twisted Pair (UTP)* dari IEEE 802.3ab. Hal ini mengindikasikan salah satu keunggulan untuk implementasi *A-interface over IP*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengenalkan teknologi *A-interface over IP* sebagai solusi yang baik untuk meningkatkan interoperabilitas jaringan seluler.
2. Merancang topologi AoIP untuk keperluan integrasi.
3. Melakukan pengetesan untuk mengukur tingkat keberhasilan integrasi AoIP.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Proyek Akhir ini adalah:

1. Bagaimana topologi yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan *A-interface* berbasis protocol IP.
2. Parameter-parameter apakah yang dapat diukur sebagai tingkat keberhasilan pada implementasi *A-interface over IP*.
3. Bagaimana perancangan jaringan IP yang baik untuk implementasi *Ainterface* berbasis IP.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan Proyek Akhir ini, masalah dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Jaringan GSM pada Proyek Akhir ini adalah jaringan GSM lokal Testbed Telkomsel Buaran untuk keperluan trial.
2. BSC yang digunakan adalah iBSC ZTE, dan MSC yang digunakan adalah MSS ATCA Nokia Siemens Network (NSN).
3. Jaringan IP yang digunakan adalah jaringan local Testbed Telkomsel Buaran, dengan menggunakan Cisco 7200 Router dan Cisco Catalyst 3550.
4. Pengetesan yang dilakukan adalah *voice testcall, short message handling, location update test dan handover test*.

1.5 Metode Penelitian

Dalam Proyek Akhir ini, tahapan yang akan dikerjakan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur baik terhadap teori jaringan computer, management IP, dasar-dasar jaringan seluler khususnya GSM, studi *A-interface*, cara kerja dan mekanisme *A-interface over IP*.

2. Analisis

Analisis hasil studi literatur sesuai masalah yang dirumuskan, yaitu bagaimana cara kerja *A-interface over IP*, topologi jaringan IP untuk AoIP, dan proses pengetesan yang akan dilakukan.

3. Perancangan dan Implementasi

Proses perancangan topologi dan manajemen IP untuk implementasi AoIP. Serta dilakukan implementasi konsep AoIP pada jaringan local Testbed Telkomsel Buaran.

4. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap hasil implementasi dengan parameter-parameter yang akan ditentukan. Pengujian tersebut meliputi *voice testcall*, *short message handling*, *location update test* dan *handover test*.

1.6 Sistematika Penulisan

Proyek Akhir ini Terdiri dari lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran, daftar singkatan, daftar istilah dan daftar gambar yang diperlukan. Penjelasan masing - masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian yang akan digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Proyek Akhir.

BAB II : Teori Pendukung

Pembahasan tentang teori dasar jaringan IP, Jaringan Seluler khususnya GSM dan UMTS, pembahasan *A-interface*, *A over IP*, dan parameter serta proses pengetesan yang akan dilakukan untuk mengetahui keberhasilan implementasi AoIP.

BAB III : Perancangan Sistem

Pada bab ini membahas tentang analisa permasalahan, model pengembangan sistem, dan rancangan topologi, dan manajemen IP dan parameter radio yang dipakai.

BAB IV : Implementasi dan Evaluasi

Pada bab ini membahas tentang implementasi, kebutuhan sistem serta penjelasan topologi dan proses implementasi. Serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui aplikasi tersebut telah dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V : Penutup

Berisikan kesimpulan dari Proyek Akhir, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan proses pengujian dengan beberapa skenario, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan, semua *test case A-interface over IP* berhasil dilakukan, diantaranya *location update, voice call, handover, sms* dan tes *multihoming*.
2. Untuk tes *location update*, BSC berhasil meminta pembaruan lokasi *mobile station* dari MSS/VLR. *Mobile station* berhasil menerima service baik pada mode *imsi attach, normal location update* dan *imsi detach*.
3. Voice call berjalan dengan baik untuk test internal BSC, antar BSC (AoIP ke AoTDM dan AoTDM ke AoIP), BSC ke RNC dan RNC ke BSC. Serta *call* dari AoIP ke PSTN (*fixed phone*) berhasil dilakukan.
4. *Short message service* (SMS) dapat dilakukan, baik mengirim sms dan menerima sms.
5. Untuk handover tes lebih sulit dilakukan pengujian, karena diperlukan penyamaan parameter antar semua *radio network* dan *core network*.
6. Semua *handover* tes berhasil dilakukan, diantaranya *intracell handover, intercell handover, inter BSC (AoIP to AoTDM)*, dan *intersystem handover (2G to 3G)*.
7. *Multihoming* dapat berjalan dengan baik, artinya call tidak terputus ketika salah satu kabel transmisi AoIP dicabut. Akan tetapi terjadi *one way call*, yaitu suara dari ms1 dapat didengar oleh ms2, tapi suara ms2 tidak dapat didengar oleh ms1. Hal ini terjadi karena IP kanal *voice* dari MGW hanya satu yang aktif, yaitu *user plan 1*, sehingga terjadi *one way call*. IP untuk *user plan 2* tidak dapat diaktifkan karena adanya *failure* pada *hardware* MGW. Walaupun telah diaktifkan secara prosedur, namun IP tersebut tidak dapat *reachable*. Sehingga IP untuk kanal *voice* dari UP1 tidak berganti ke UP2. Dibutuhkan penanganan dari vendor khusus untuk *troubleshoot* masalah ini.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat diimplementasikan pula *IuCS over IP*, yaitu *interface* RNC ke MSS menggunakan protokol IP, untuk menguji implementasi IP di jaringan CS 3G.
2. Pada proyek akhir ini terjadi kegagalan di sistem *multihoming*, disarankan untuk mengaktifkan seluruh IP yaitu *control plane 1*, *control plane 2*, *user plane 1* dan *user plane 2* di sisi MSS, MGW dan BSC.



DAFTAR PUSTAKA

Saily, Mikko. 2011. *GSM/EDGE Evolution and Performance*. John Wiley & Sons Ltd: West Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom.

Wibisono, Gunawan et. al. 2008. *Konsep Teknologi Seluler*. Informatika: Bandung.

Gradischnig, Klaus et. al. *Signaling transport over IP-based networks using IETF standards*. Neustar Inc & Siemens AG.

Netgear. Inc. 2005. *TCP/IP Networking Basic*. Netgear. Inc: Santa Clara, USA.

Westphal, Florian et. al. 2009. *Designing Network Protocols and Applications*.

http://en.wikipedia.org/wiki/Base_station_subsystem

<http://en.wikipedia.org/wiki/SIGTRAN>



Telkom
University