

## IMPLEMENTASI PENGIRIMAN FAX MELALUI JARINGAN IP MENGGUNAKAN ASTERISK SOFTSWITCH

Muhammad Iqbal Ramdhani<sup>1</sup>, Agus Ganda Permana<sup>2</sup>, Sholekan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Perkembangan jaringan dunia menuju NGN (Next Generation Network) yang berbasiskan pada jaringan IP (Internet Protocol) mempunyai perbedaan dengan jaringan telephone existing dunia saat ini yang berbasiskan circuit switch. Oleh karena itu diperlukan migrasi secara bertahap sehingga jaringan IP yang dibangun mempunyai komabilitas dengan jaringan circuit switch yang telah ada. Hal tersebut dimaksudkan agar layanan pada jaringan telepon tersebut tetap dapat digunakan dan berhubungan dengan jaringan IP. Salah satu solusinya yaitu softswitch. Salah satu perangkat lunak yang mempunyai kemampuan dari softswitch yaitu Asterisk.

Layanan pada jaringan telepon yang sering dipakai tidak hanya layanan voice tetapi juga layanan pengiriman fax. Agar mendukung NGN yang berbasis IP, diupayakan pengiriman fax melalui jaringan IP ke jaringan telepon dapat terlaksana dan terintegrasi dengan layanan VoIP. Oleh karena itu, pada proyek akhir ini akan diimplementasikan pengiriman fax melalui jaringan IP dengan menggunakan Asterisk Softswitch. Pada proyek akhir ini digunakan Asterisk Softswitch yang berisi Hylafax sebagai server IP PBX dan server fax, Avantfax sebagai client pengirim fax, Cisco Router 1750 Series sebagai gateway ke jaringan telepon, sentral ANS sebagai sentral jaringan telepon dan Panasonic KX-FT 931 sebagai mesin penerima fax

Setelah dilakukan pengujian pengiriman fax dari jaringan IP ke jaringan telepon, didapatkan hasil sebagai berikut: berdasarkan responden, pada skenario 1(satu) dan 2(dua) yaitu pengujian LAN private dengan/tanpa background traffic dan skenario 3(tiga) yaitu pengujian dimana client-server berbeda subnet dan server-gateway dalam satu subnet, diperoleh rata-rata kualitas berada dikisaran angka 3 (tiga) sehingga dikategorikan kualitasnya sedang. Pada skenario 4(empat) dimana client, server dan gateway berbeda subnet, diperoleh nilai kisaran di bawah angka 3(tiga) sehingga dikategorikan kualitasnya buruk. Berdasarkan rata-rata pengukuran didapatkan jitter terbesar 0,14 ms dan packet loss terbesar 4,56% sedangkan jitter terkecil sebesar 0,08 ms dan packet loss terkecil 0%. Terdapat korelasi hasil responden dan pengukuran dengan packet loss dan jitter yang terdapat dia antara gateway dan server dapat disimpulkan bahwa semakin besar jitter dan packet loss yang terjadi saat pengiriman paket dari server ke gateway maka semakin jelek kualitas cetakan fax.

Kata Kunci : Asterisk, Hylafax, jitter , packet loss, kualitas cetakan fax.

---

Telkom  
University

### Abstract

The development of network world to NGN (Next Generation Network) that base on IP (Internet Protocol network) having difference with existing telephony network that base on circuit switch. Therefore needed a migration step by step so that IP network which be established have compatibilities with circuit switch network which there have. The mentioned intended in order to service at telephony network remain to be used and connected to the IP network. One of its solution that is softswitch. Softswitch is technology which have capabilities to bridge between data packet network with telephony network. One of software having ability from softswitch that is Asterisk.

The Service at telephone network which often used not only voice service but also fax delivery. In order to support NGN being based on IP it's there are afforded of delivery fax through IP network to telephony network and its integrated with VoIP service. Therefore at this final project will be implemented sending fax over IP network to telephony network using Asterisk Softswitch. This final project is built by Asterisk Softswitch including hylafax as IP-PBX and Fax server, Avantfax as fax client, Cisco Router 1750 series as gateway to telephone network, ANS central as central of telephony network and Panasonic KX-FT 931 as machine of receiver fax.

After the examination of delivery fax from IP network to phone network, it's got by a the following result: pursuant to responder assessment, at first and second scenario that is examination of LAN private with/without background traffic and Third scenario that is examination where client-server differ subnet and server-gateway in one subnet, obtained a quality above 3 so that its categorized medium. At scenario 4 where client, server and gateway differ subnet, obtained value below 3 so that its categorized bad quality. Pursuant to average measurement got biggest jitter 0,14 ms and biggest packet loss 4,56% while smallest jitter equal to 0,08 ms and smallest packet loss 0%. There are correlation result of responder assessment and measurement with packet loss and jitter which there are gateway and server that ever greater of jitter and packet loss that happened moment of packet delivery from server to gateway hence bad progressively quality of printed fax.

**Keywords :** Asterisk, Hylafax, jitter , packet loss, quality of printed fax.

---

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1. LATAR BELAKANG

Jaringan *existing* dunia saat ini yaitu jaringan telepon yang masih menggunakan teknologi *circuit switch* yang bersifat *connection oriented* sedangkan pada perkembangannya nanti jaringan dunia akan menggunakan NGN (*Next Generation Network*) yang kemungkinan besar akan berbasis IP (*Internet Protocol*) yang bersifat *connection oriented*. Oleh karena itu migrasi merupakan isu yang penting karena perpindahan teknologi jaringan dari *circuit switch* ke jaringan IP tidak dapat dilakukan secara sekaligus di seluruh jaringan tetapi secara bertahap dari jaringan satu ke jaringan yang lainnya. Solusinya yaitu dengan menggunakan perangkat yang dapat menjembatani hubungan antar jaringan yang berbeda tersebut sehingga jaringan IP dan jaringan telepon *circuit switch* tetap dapat berhubungan satu sama lain sampai akhirnya NGN benar-benar terlaksana.

Salah satu layanan jaringan telepon yang digunakan yaitu pengiriman fax. Pengiriman fax saat ini masih menggunakan mesin fax yang dilewatkan melalui jaringan telepon. Agar pengiriman fax tetap dapat dilakukan melalui jaringan IP dan dikirim ke penerima di jaringan yang masih menggunakan telepon biasa maka pada proyek akhir ini akan diimplementasikan pengiriman fax melalui jaringan IP yaitu menggunakan Asterisk *Softswitch*.

### 2. MAKSUD DAN TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dari proyek akhir ini yaitu :

1. Mampu mengkonfigurasi Asterisk *Softswitch* berbasis IP.
2. Mengoptimalkan jaringan telepon yang telah ada agar dapat berhubungan dengan jaringan IP.
3. Mengimplementasikan pengiriman fax melalui jaringan IP ke jaringan telepon biasa menggunakan Asterisk *Softswitch*.
4. Mengetahui sinkronisasi hasil pengiriman fax melalui jaringan IP ke jaringan telepon biasa.



### 3. PERUMUSAN MASALAH

Secara umum masalah yang akan diuraikan pada Proyek Akhir ini yaitu:

1. Bagaimana mengkonfigurasi Asterisk *Softswitch* berbasis IP?
2. Bagaimana mengoptimalkan jaringan telepon yang telah ada agar dapat berhubungan dengan jaringan IP?
3. Bagaimana mengimplementasikan pengiriman fax melalui jaringan IP ke jaringan telepon biasa menggunakan Asterisk *Softswitch*?
4. Bagaimana sinkronisasi hasil pengiriman fax melalui jaringan IP ke jaringan telepon biasa?

### 4. BATASAN MASALAH

Karena masih luasnya masalah yang akan dibahas maka dalam penulisan Proyek Akhir ini batasan masalah dan ruang lingkup yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Menggunakan system operasi linux Centos dan aplikasi Trixbox.
2. *Client* yang digunakan untuk melakukan pengiriman fax merupakan berbasis web.
3. Integrasi antara jaringan LAN dengan jaringan PSTN menggunakan Cisco 1750 *series* sebagai *gateway*.
4. Jaringan yang dipakai yaitu pada pengujian satu *subnet* adalah jaringan LAN di Laboratorium Jaringan akses.
5. Jaringan yang dipakai untuk pengujian berbeda *subnet* yaitu jaringan LAN gedung SC, gedung C dan gedung E.
6. *Codec* yang dipakai dalam pengiriman fax yaitu *codec* G711 alaw
7. Menggunakan sentral telepon ANS Laboratorium Jaringan Akses.
8. Pengiriman fax yang dilakukan pada Proyek akhir ini dilakukan dari sisi jaringan IP (LAN) ke jaringan telepon biasa (PSTN).
9. Performansi yang akan dianalisis yaitu kualitas hasil cetakan fax yang diterima di sisi mesin fax pada jaringan PSTN dengan menggunakan pendapat responden mengenai kualitas pengiriman fax tersebut.
10. Menggunakan pengalamatan IPv4
11. Tidak membahas *security* pada pengiriman fax melalui jaringan IP.

## 6. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan selama proses penyelesaian Proyek Akhir ini meliputi :

### 1. Study literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian literatur yang berhubungan dengan topik proyek akhir ini. Baik berupa jurnal, buku dan sumber lain untuk mendalami dan memahami mengenai fax, Asterisk, dan *softswitch*.

### 2. Tahap bimbingan

Pada tahap ini dilakukan bimbingan dengan dosen pembimbing untuk memperbaiki kekurangan dan mendapatkan ide-ide baru untuk pelaksanaan Proyek akhir ini.

### 3. Tahap perancangan jaringan

Pada tahap ini dilaksanakan perancangan jaringan yang telah dipelajari dari teori yang telah didapatkan.

### 4. Tahap implementasi jaringan

Pada tahap ini dilakukan implementasi yaitu implementasi pengkonfigurasi Asterix agar dapat mengirim fax dari jaringan IP ke jaringan telepon biasa.

## 7. SISTEMATIKA PENULISAN

Susunan penulisan dalam Tugas Akhir ini akan mengikuti pola sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas secara singkat mengenai latar belakang maksud dan tujuan, batasan masalah, sistematika pemecahan masalah serta sistematika penulisan.

### BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis proyek akhir yang dibuat

### BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang langkah-langkah serta tahap-tahap pembangunan *server* Asterisk dan fax serta konfigurasi jaringan yang digunakan dalam proyek akhir ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL IMPLENTASI

Bab ini membahas tentang hasil uji kualitas hasil cetakan pengiriman fax dengan berbagai skenario yang telah ditentukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran



## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan pada Proyek akhir ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pengiriman fax pada LAN *Private* skenario 1 (tanpa *background traffic*) dan skenario 2 (dengan *background traffic*) menunjukkan nilai kualitas rata-rata berada di kisaran diatas angka 3. Nilai pengujian tanpa *background traffic* lebih bagus daripada dengan *background traffic*.
2. Hasil pengiriman fax pada skenario 3 (*client-server* berbeda *subnet* dan *server-gateway* satu *subnet*) menunjukkan nilai kualitas rata-rata berada di kisaran diatas angka 3 (tiga).
3. Hasil pengiriman fax pada skenario 4 (*client, server dan gateway* berbeda *subnet*) menunjukkan nilai kualitas rata-rata berada di kisaran dibawah angka 3 (tiga).
4. Berdasarkan penilaian responden dengan melihat hasil pengukuran yang dilakukan terdapat korelasi bahwa kualitas pengiriman fax dipengaruhi oleh besarnya *jitter* dan *packet loss* yang berada diantara *server* dengan *gateway* saat itu. Semakin besar *jitter* dan *packet loss* maka kualitas fax yang diterima di sisi jaringan PSTN semakin jelek.

### 5.2 Saran

1. Penelitian berikutnya diharapkan dapat juga mengintegrasikan dengan jaringan lain yaitu dengan jaringan ADSL yang sekarang sedang berkembang pesat.
2. Penelitian berikutnya melakukan perbandingan dengan kualitas pengiriman pada jaringan PSTN.
3. Melakukan penelitian pengiriman fax dengan menggunakan IPv6 mengingat keterbatasan IPv4.
4. Melakukan pengujian pengiriman fax dari sisi jaringan PSTN ke jaringan IP.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] **David Gomillion & Barry Dempster** . *Building Telephony Systems with Asterisk*. PACKT Publishing. Birmingham-Mumbai. 2006.
- [2] **Dewo, E.Setio**. *Bandwith dan Throughput*. Ilmu Komputer.com.2003.
- [3] **Giordano, Daniele**. *Priority Of Transport Method For Fax Over IP Draft-Giordano-Fax-Method-Priority-01*. IETF.2007
- [4] **Fruth, Frank E.** *US Patent 7126711 - Voice/Facsimile/Modem Call Discrimination Method For Voice Over Packet Networks*. Texas Instrument
- [5] **Jonathan Davidson, James Peters, Manoj Bhatia, Satish Kalidindi & Sudipto Mukherjee**. *Voice over IP Fundamentals, Second Edition*..Cisco Press.2006.
- [6] **Kenneth McConnel, Dennis Bodson & Richards Schaphorst**. *Fax; FaxTechnology and Applications Handbook*. Artech House. Boston-London. 1992.
- [7] **Raharja, Anton R.** *Open VoIP*. 20 July 2006
- [8] **Raharja, Anton R.** *IP PBX Asterisk*. Agustus 2006
- [9] **Sivannarayana Nagireddi; Vijay S. Kalakotla; and Hemavathi Lakkalapudi**. *Tackling fax-over-IP*. Ikanos Communications Inc .2007'
- [10] [blog.evarystesis.com](http://blog.evarystesis.com)
- [11] [iaxmodem.sourceforge.net](http://iaxmodem.sourceforge.net)
- [13] [litt-www.lcs.mit.edu/Unpublished/lcsailtt-scanning.html](http://litt-www.lcs.mit.edu/Unpublished/lcsailtt-scanning.html)
- [14] [pear.php.net](http://pear.php.net)
- [15] [www.avantfax.org](http://www.avantfax.org)
- [16] [www.cisco.com](http://www.cisco.com)
- [17] [www.hylafax.org](http://www.hylafax.org)
- [18] [www.ietf.org](http://www.ietf.org)
- [19] [www.openmaniak.com](http://www.openmaniak.com)
- [20] [www.tech-invite.com](http://www.tech-invite.com)
- [21] [www.trixbox.com](http://www.trixbox.com)
- [22] [www.voipnow.org/features/fax](http://www.voipnow.org/features/fax)
- [23] [www.voip-info.org](http://www.voip-info.org)
- [24] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)