

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SERVER ASTERISK PADA CLOUD COMPUTING UNTUK LAYANAN VOIP DI JARINGAN THIN CLIENT DAN TANPA JARINGAN THIN CLIENT

Implementation And Analysis Asterisk Server On Cloud Computing For Voip Service In Thin Client Network And Non Thin Client Network

Vikry Fadillah¹, Dr. Rendy Munadi Ir., M.T.², Ratna Mayasari S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹fadil.vikry@gmail.com, ²rendymunadi@telkomuniversity.ac.id, ³ratnamayasari@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Voice Over Internet Protocol atau VoIP adalah teknologi yang mampu melewatkan trafik suara, video dan data yang berbentuk paket melalui jaringan Internet Protocol. Teknologi *Cloud Computing* adalah komputasi berbasis internet, dimana didalamnya terdapat sumber daya seperti *processor, storage, network* dan *software* menjadi virtual dan diberikan sebagai layanan di jaringan / internet. Konsep dari virtualisasi ini memungkinkan didalam *Cloud Computing* dibangun lebih dari satu fisik sehingga menghemat sumber daya/ perangkat fisik yang ada. Pengguna layanan atau *user* biasanya mempunyai media akses dengan mempunyai masing-masing PC yang mereka miliki. Penghematan dari media akses atau PC bisa diatasi dengan jaringan thin client, tapi apakah layanan yang dihasilkan akan lebih baik dari media akses atau PC tanpa jaringan thin client.

Dalam tugas akhir ini diimplementasikan *server asterisk* dalam *Cloud Computing* yang bersifat *dedicated server* dengan menggunakan *Proxmox VE* yang terhubung ke sebuah PC utama. Serta PC utama yang juga terhubung ke *thin client* untuk mengakses layanan VoIP. Disini *thin client* digunakan sebagai *client* yang pada dasarnya adalah berupa alat yang terhubung dengan *monitor, keyboard, mouse* yang berfungsi layaknya PC utama.

Dari hasil pengujian diperoleh parameter QoS terlihat beberapa parameter QoS seperti *delay, jitter, throughput* dari server asterisk di jaringan thin client dan server asterisk tanpa jaringan thin client. Didapatkan layanan satu panggilan VoIP di jaringan thin client lebih baik yaitu *delay* 20.41 ms, *throughput* 1.31 Mbit/s. Pada Jaringan Biasa didapat *delay* 22.12 ms, *throughput* 0.21 Mbit/s. Sedangkan QoS dengan dua panggilan VoIP di jaringan biasa yaitu *delay* 18.26 ms, *throughput* 0.464 Mbit/s, pada jaringan thin client yaitu *delay* 20.285 ms, *throughput* 0.761 Mbit/s..

Kata Kunci : Cloud Computing, Proxmox VE, Thin Client, VoIP, Server Asterisk

Abstract

Voice Over Internet Protocol or VoIP is a technology that allowed packaged form of voice, Video and data to get through internet protocol network. Cloud computing technology is an internet based computation which contains resources like processors, storages, networks, and software that have been virtualized and given as services on internet. This virtualization concept allows us to develop more than one physical services on cloud computing in order to use physical resources efficiently. Users usually have Personal Computers as their access medias. The efficient use of computers or access media can be overcame with Thin client network. The problem is we still don't know whether the quality of the services will be better than that of access media network without thin client.

On this final project, asterisk server will be implemented on cloud computing as dedicated server by using Proxmox VE which is connected to main computer. This main computer will be connected to Thin client to access VoIP services. At this point, Thin client is used as a client that is basically a tool connected to monitor, keyboard, mouse act just like main computer.

Based on test, we get the difference on some QOS parameters like delay, jitter, and throughput between Asterisk server with thin client network and without thin client network. We get the result that VoIP services on thin client network is better based on parameters average with 20.41 ms of delay, 1.31 Mbit/s of throughput. In Non Thin Client Network, we get the result 22.12 ms of delay, 0.21 Mbit/s of throughput. Whereas QoS with two voip calls in non thin client network is 18.26 ms of delay, 0.464 Mbit/s of throughput, in thin client network is 20.285 ms of delay, and 0.761 Mbit/s of throughput.

Keyword : Cloud Computing, Proxmox VE, Thin Client, VoIP, Asterisk Server

1. Pendahuluan

Berkembangnya konsep virtualisasi yang dikenal dengan teknologi *Cloud Computing* memungkinkan untuk membangun server VoIP berbasis *Cloud Computing*. Sehingga bisa dibuat lebih dari satu server fisik sehingga bisa meminimalisasi biaya maupun perangkat fisik yang ada. Selain itu diperlukan client untuk melakukan panggilan VOIP, penggunaan client dengan komputer asli atau handphone memakan sumber daya yang besar dari segi fleksibilitas dan harga. Oleh sebab itu penggunaan thin client meminimalisir kelemahan tersebut.

2. Dasar Teori

2.1 Cloud Computing

Teknologi *Cloud Computing* merupakan suatu teknologi komputasi dimana semua *resource* dan sumber daya komputer baik itu memori, aplikasi, *processor*, *network*, *operating system*, yang digunakan dihadirkan secara virtual dengan pola akses *remote* sehingga kita bisa mengakses layanan tersebut kapanpun, dimanapun selama kita terhubung dengan jaringan Internet.[9]

2.2 Layanan IaaS

IaaS adalah layanan dari *Cloud Computing* dimana kita bisa menyewa infrastruktur IT (komputasi, *storage*, *memory*, *network* dsb). Kita bisa definisikan berapa besar-nya unit komputasi (*CPU*), penyimpanan data (*storage*), *memory* (RAM), *bandwith*, dan konfigurasi lain-nya yang akan kita sewa. [10]



Gambar 1 Layanan *Cloud computing* [1]

2.3 Proxmox VE

Proxmox VE adalah salah satu platform *Cloud Computing* yang bersifat *open source* dimana *platform* ini dibuat dan dikembangkan oleh *Proxmox Server Solution GmbH* yang berasal dari Austria. Yang pada intinya adalah membuat virtualisasi mesin yang bisa diakses oleh setiap user yang berhak melalui internet/jaringan.[9]

2.5 VoIP

Voice Over Internet Protocol atau biasa disebut VoIP adalah teknologi yang memungkinkan komunikasi suara, data dan video menggunakan jaringan berbasis IP (*Internet Protocol*) untuk dijalankan diatas infrastruktur *packet network*.

2.5 Thin Client

Jaringan *Thin Client* adalah suatu lingkungan jaringan, yang mana client berfungsi sebagai terminal yang mengakses data dan aplikasi dari komputer server. Secara terpusat pengolahan data dilakukan oleh server. Sedangkan client hanya memproses input dari keyboard, mouse, dan keluaran berupa tampilan atau gambar (display), hal ini karena proses seutuhnya dilakukan oleh server.[8]



Gambar 2 NComputing L230

2.6 Quality of Service

QoS adalah parameter yang menunjukkan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan pada berbagai platform teknologi. Parameter-parameter QoS yang digunakan yaitu [6]:

1. *End-to-end delay*

Delay didefinisikan sebagai selisih waktu keberangkatan sampai waktu sampai di penerima.

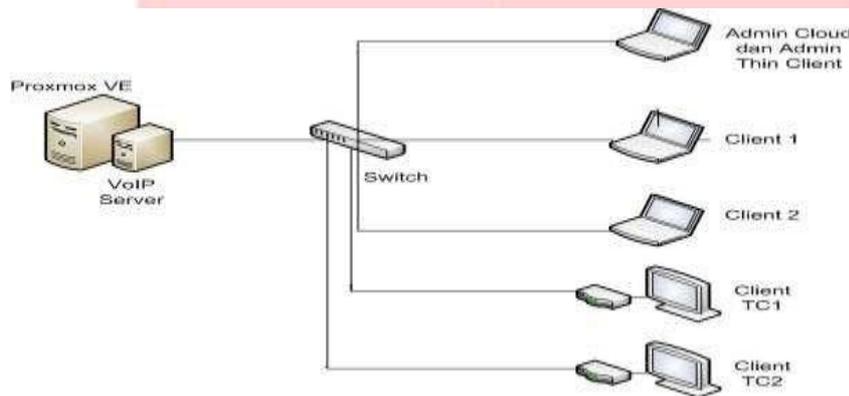
2. *Jitter*

Jitter dapat didefinisikan sebagai variasi dari delay yang diakibatkan oleh panjang antrian dalam suatu pengolahan data dan *reassemble* paket-paket data di akhir pengiriman akibat kegagalan sebelumnya.

3. *Throughput*

Throughput adalah tingkat rata-rata penerimaan pesan sukses melalui saluran komunikasi..

3. Perancangan dan Implementasi



Gambar 3 Topologi Perancangan Sistem

Dalam mempermudah pengujian sistem, beberapa skenario dilakukan pada implementasi VoIP Server yang akan dibangun diatas infrastruktur *cloud computing*.

Skenario yang dilakukan adalah pengukuran *quality of service*, dan pengukuran performansi server yaitu *cpu usage* dan *memory usage*.

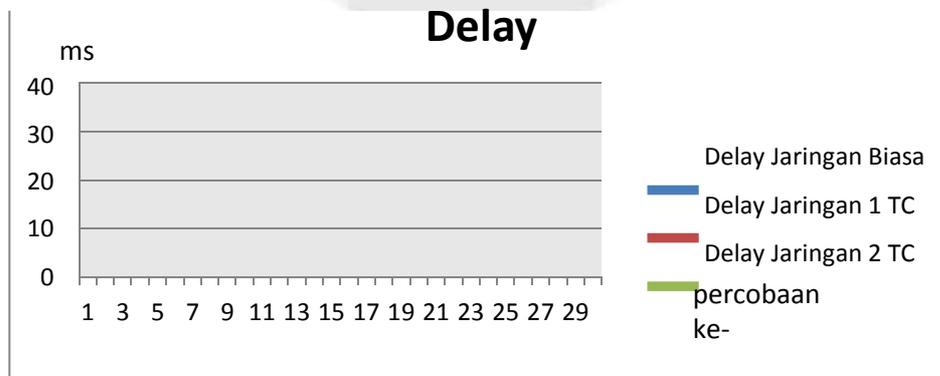
4. Pengujian dan Analisis

4.1 Pengukuran dan Analisis *Quality of Service* Layanan satu panggilan VoIP

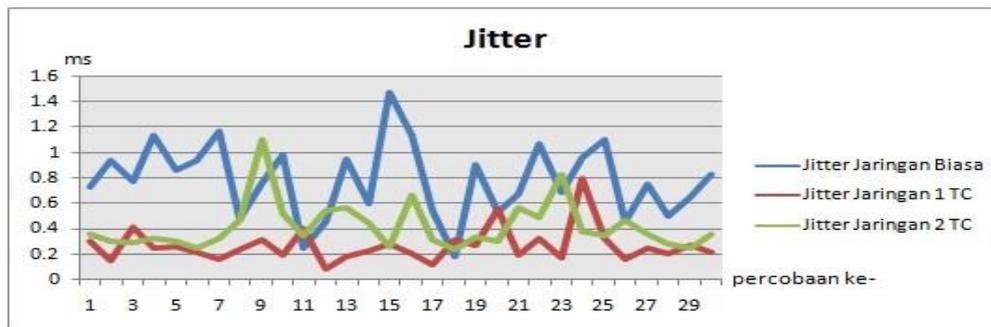
a. Tujuan Pengukuran

Pada skenario ini akan dilakukan analisis *QoS* satu panggilan VoIP di Jaringan Thin Client dan tanpa Jaringan Thin Client yang sudah dikonfigurasi baik di *cloud computing*. Spesifikasi server menggunakan 4CPUs 2GB. Parameter QoS yang diuji meliputi *delay*, *jitter*, dan *throughput*.

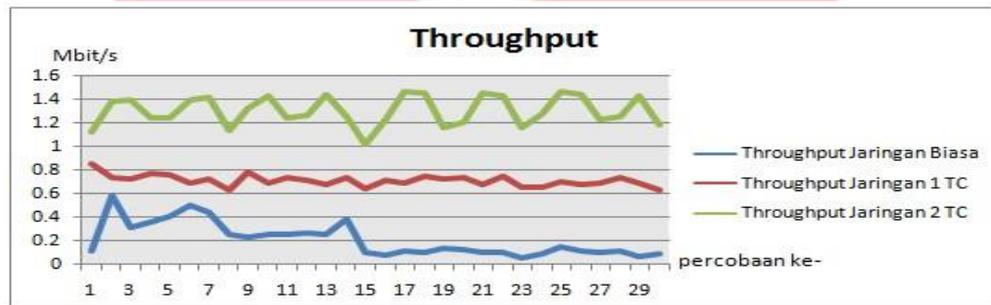
b. Hasil Pengukuran *QoS*



Gambar 4 Grafik *Delay* Ketiga Jaringan Berbeda



Gambar 5 Grafik *Jitter* Ketiga Jaringan Berbeda



Gambar 6 Grafik *Throughput* Ketiga Jaringan Berbeda

c. Analisis Hasil Pengukuran *Quality of Service* layanan VoIP

Nilai rata-rata *end-to-end delay* sebesar 22.15 ms untuk Jaringan Non Thin Client (biasa), 20.415 ms untuk Jaringan Dua Thin Client dan 16.369 ms untuk Jaringan Satu Thin Client. Pada Jaringan thin client memperoleh delay yang lebih rendah dari Jaringan Non Thin Client, ini disebabkan adanya *processing delay* yang lebih besar antara *client 1* (komputer asli) dan *client 2* (komputer asli). Hal ini terjadi karena masing-masing komputer mempunyai *operating system* sendiri dan mempunyai nomer IP yang harus saling terhubung sebelum ada proses komunikasi layanan VoIP atau bisa disebut „ping“.

Sedangkan pada jaringan thin client antar *client (thin client)* bisa langsung saling terhubung, karena saat proses instalasi *thin client* diperlukan koneksi internet yang stabil. Jika berhasil terinstalasi maka antar *client (thin client)*, server asterisk dan admin thin client akan saling terhubung. Saat panggilan layanan VoIP di jaringan thin client, *client* seperti memanggil dirinya sendiri karena sifat *thin client* yaitu menduplikat komputer asli (komputer admin).

Adapun nilai jitter dari ketiga server menunjukkan bahwa kondisi jaringan LAN dalam keadaan yang cukup baik. *Jitter* rata-ratanya sebesar 0.784 ms untuk Jaringan Non Thin Client (Biasa), 0.417 ms untuk Jaringan Dua Thin Client dan 0.271 ms untuk Jaringan Satu Thin Client. Jaringan lan yang cukup stabil membuat nilai jitter tidak terlalu bervariasi (sangat jauh). Menurut standar ITU-T, jitter < 1 ms, dan ini menunjukkan bahwa layanan VoIP masih dalam kondisi bagus.

Dari hasil pengukuran *throughput* didapat sebesar 1.31 Mbit/s untuk Jaringan Dua Thin Client, 0.71 Mbit/s untuk Jaringan Satu Thin Client dan 0.21 Mbit/s untuk Jaringan Non Thin Client (Biasa).

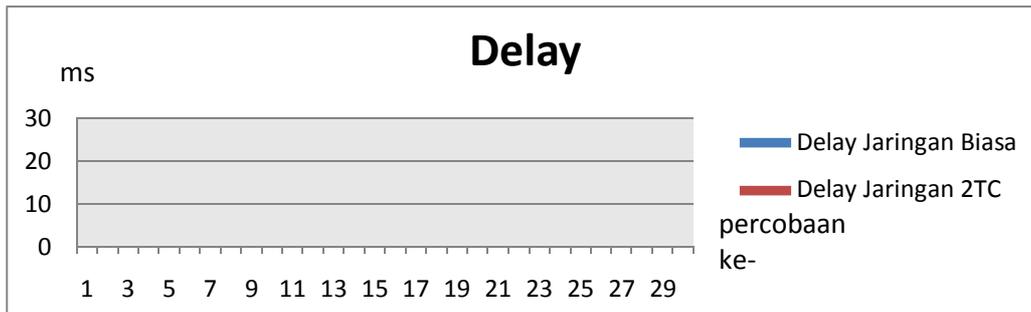
Adanya variasi nilai *throughput* dikarenakan *throughput* merupakan jumlah paket yang sukses diterima dalam satuan detik. Perbedaan *throughput* yang mencolok pada Jaringan Thin Client disebabkan tidak ada *client* asli (komputer). Hasil yang terukur pada *wireshark* sangat besar karena saat melakukan panggilan VoIP, *client (thin client)* memanggil dirinya sendiri yang telah di set di komputer admin thin client. Bisa dikatakan kecepatan pengamatan saat di Jaringan Non Thin Client harus dilakukan antara *client* (komputer asli) sedangkan pada Jaringan Thin Client dilakukan pada lingkup admin thin client saja sebab fungsi *client (thin client)* akan sama seperti admin thin client (duplikasi).

4.2 Pengukuran dan Analisis *Quality of Service* Layanan dua panggilan VoIP

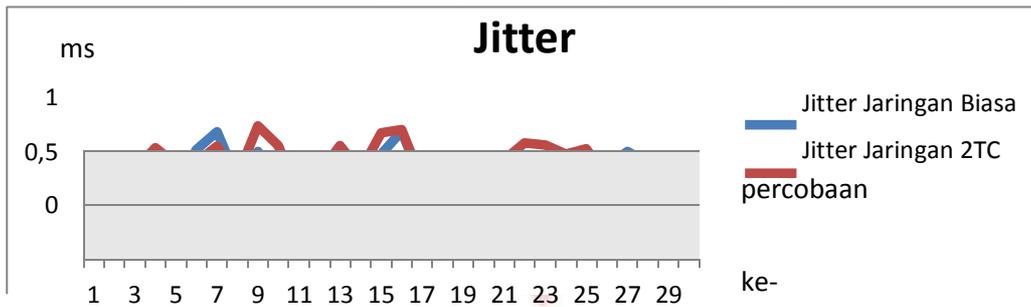
a. Tujuan Pengukuran

Pada skenario ini akan dilakukan analisis *QoS* dua panggilan VoIP di Jaringan Thin Client dan tanpa Jaringan Thin Client yang sudah dikonfigurasi baik di *cloud computing*. Spesifikasi server menggunakan 4CPUs 2GB. Parameter *QoS* yang diuji meliputi *delay*, *jitter*, dan *throughput*.

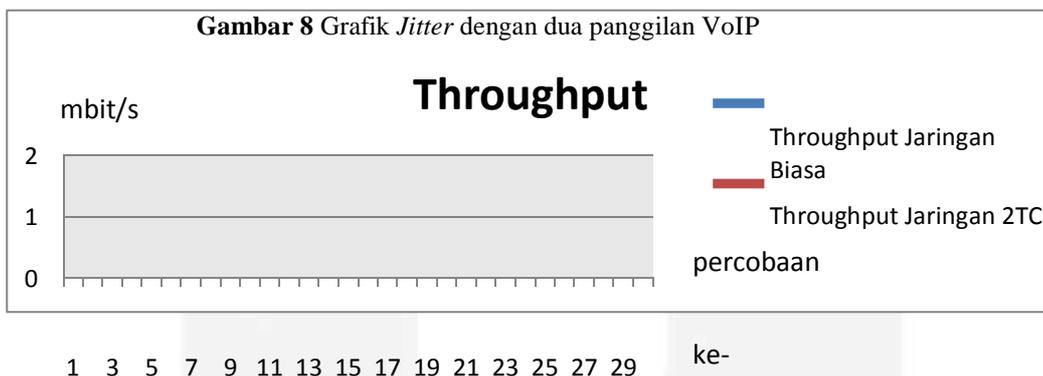
b. Hasil Pengukuran *QoS*



Gambar 7 Grafik *End to End Delay* dengan dua panggilan VoIP



Gambar 8 Grafik *Jitter* dengan dua panggilan VoIP



Gambar 9 Grafik *Throughput* dengan dua panggilan VoIP

c. Analisis Hasil Pengukuran *Quality of Service* layanan dua panggilan VoIP

Pada jaringan non thin client lebih rendah dari pada jaringan thin client. Pada dasarnya perbedaannya tidak terlalu signifikan dengan end to end delay pada jaringan non thin client adalah 18.26 ms sedangkan pada jaringan thin client adalah 20.28 ms. Perbedaan tersebut dapat di tolerin, sebab delay berpengaruh terhadap utilitas jaringan saat dilakukan pengukuran. Penyebabnya adalah penumpukan pada node karena adanya dua panggilan VoIP sekaligus, makanya nilai dari delay bervariasi. Pada Jaringan non thin client nilai jitter lebih rendah yaitu 0.528 ms sedangkan pada jaringan thin client nilai jitter adalah 0.6009 ms.

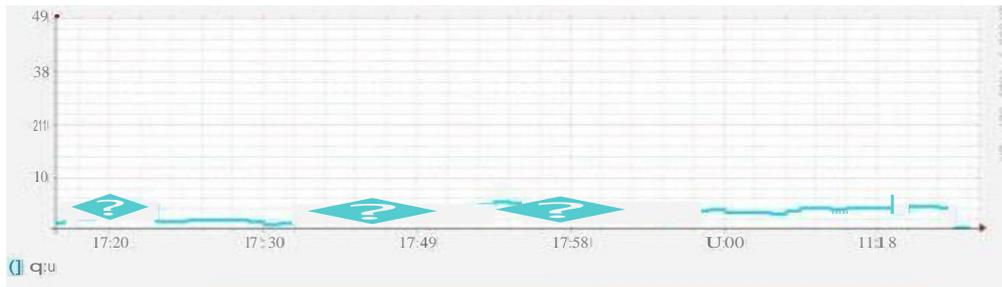
Perbedaan nilai jitter tidak signifikan karena pada prinsipnya nilai jitter berbanding lurus dengan nilai delay. Faktor yang berpengaruh jitter adalah beban trafik saat dua panggilan VoIP yang terjadi, saat beban trafik meningkat besar maka akan adanya kepadatan pada jaringan yang menyebabkan adanya variasi delay. Pada nilai throughput jaringan thin client memperoleh 0.761 Mbit/s, sedangkan pada jaringan non thin client adalah 0.464 Mbit/s. Nilai throughput tidak terpaut jauh seperti halnya pengujian layanan VoIP dengan satu panggilan. Ini disebabkan karena adanya dua panggilan VoIP sekaligus yang menyebabkan kecepatan pengiriman data yang terukur menjadi merata meski hasil yang dicatatkan lebih besar nilai throughput pada jaringan thin client. Semakin besar nilai throughput maka kualitas layanan VoIP semakin baik.

4.2 Pengukuran dan Analisis *CPU Usage* dan *Memory Usage*

a. Tujuan Pengukuran

Pada skenario ini akan dilakukan analisis performansi server VoIP di Jaringan Thin Client dan tanpa Jaringan Thin Client yang sudah dikonfigurasi baik di *cloud computing*. Spesifikasi server menggunakan 4CPUs 2GB. Parameter performansi yang diuji meliputi *cpu usage* dan *memory usage*.

b. Hasil dan Analisis Pengukuran *QoS cpu usage* dan *memory usage* di Jaringan Thin Client



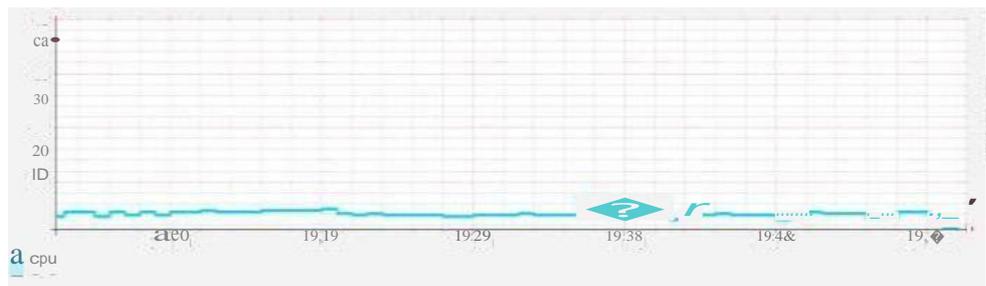
Gambar 7 Persentase CPU Usage 2 TC



Gambar 8 Memory Usage 2 TC

Pada Jaringan Thin Client atau Jaringan dengan dua buah *client (thin client)*, Gambar 8 penggunaan *memory usage* saat system di mulai yaitu meningkat karena penulis melakukan *update server* serta dilakukan pengujian layanan VoIP juga, didapat rata-rata *memory usage* 381 Mb. Selanjutnya ditengah pengamatan penulis melakukan „*reboot*” dan setelahnya tetap dilakukan layanan VoIP, dapat dilihat pada Gambar 7 terjadi peningkatan *cpu usage* serta penurunan *memory usage*. Ini disebabkan setelah proses *reboot*, server akan memulai dengan memory yang hanya digunakan untuk menangani instruksi dari server atau aktifitas server. Didapat rata-rata *memory usage* setelah *reboot* di Jaringan Thin Client sebesar 219 Mb. Selain itu didapat rata-rata *cpu usage* saat seluruh pengamatan sebesar 4.025 %. Penggunaan *cpu usage* sangat rendah dikarenakan server hanya melakukan panggilan VoIP saja, *cpu usage* yang tinggi dikarenakan adanya proses awal server di nyalakan dan saat *reboot server*.

c. Hasil dan Analisis Pengukuran *QoS cpu usage* dan *memory usage* di Jaringan Non Thin Client



Gambar 9 Persentase CPU Usage non TC



Gambar 10 Memory Usage non TC

Sama halnya pada jaringan thin client, penulis juga melakukan *update* server, *reboot* di pertengahan pengamatan dan juga simulasi layanan VoIP. Diperoleh data yang berbanding lurus dengan jaringan thin client, rata-rata *memory usage* yang digunakan saat *update* server sebesar 382 Mb. Sedangkan setelah proses *reboot* rata-rata *memory usage* di Jaringan Non Thin Client sebesar 214 Mb dan rata-rata *cpu usage* saat seluruh pengamatan yaitu 4.51 %.

Karakteristik penggunaan *cpu usage* dan *memory usage* juga tidak jauh berbeda. Faktor yang memungkinkan adanya perbedaan yaitu adanya penggunaan *thin client*. Saat *client* (*thin client*) melakukan simulasi layanan VoIP, *client* tersebut seperti halnya memanggil dirinya sendiri dan menyebabkan instruksi server (*cpu usage*) akan lebih rendah dibandingkan dengan Jaringan Non Thin Client. Perbedaan yang tidak signifikan *cpu usage* dan *memory usage* antara Jaringan Thin Client dan Non Thin Client adalah hal yang wajar dikarenakan saat pengamatan pengujian hanya memakai server untuk proses *update* dan simulasi panggilan VoIP saja.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil proses implementasi, pengujian, dan analisis maka dapat ditarik kesimpulan berikut.

1. Proses pendaftaran *client* sama halnya dengan *client* komputer biasa, selain itu saat proses panggilan VoIP thin client berjalan dengan baik seperti halnya penggunaan *client* pada umumnya.
2. Dalam hal *Quality of Service*, *delay* yang dihasilkan pada Jaringan Biasa dan Jaringan Thin Client tidak berbeda jauh. *Delay* keduanya masih masuk standar „*preffered*” dalam ITU-T G1010. Nilai *Jitter* juga berbanding lurus dengan *delay*. *Throughput* yang menjadi pembeda, nilai *Throughput* pada Jaringan Thin Client jauh lebih besar nilainya bahkan 4 kali lipat dari Jaringan Biasa. Ini disebabkan *client* (*thin client*) saat simulasi layanan VoIP seperti memanggil dirinya sendiri.
3. Pengukuran *cpu usage* dan *memory usage* didapat hasil yang berbanding lurus pada Jaringan Non Thin Client dan Jaringan Thin Client. Ini di sebabkan server hanya melakukan proses *update* dan simulasi panggilan VoIP saja. Faktor yang menyebabkan perbedaan adalah penggunaan *thin client*. Saat *client* (*thin client*) melakukan simulasi layanan VoIP, *client* tersebut seperti halnya memanggil dirinya sendiri dan menyebabkan instruksi server (*cpu usage*) akan lebih rendah dibandingkan dengan Jaringan Non Thin Client.

DAFTAR PUSAKA

- [1] A. Ashari dan H. Setiawan, “ *Cloud Computing : Solusi ICT ?*”.Fakultas MIPA UGM dan Fakultas Ilmu Komputer Univ. Indo Gobal Mandiri. JSI.VOL-3.NO2.Oktober 2011.
- [2] A. Raharja, "*Session Initiation Protocol*," VoIP Rakyat, Jakarta, 2006.
- [3] B. David, *Thin Client Benefit ; Newburn Consulting*. Maret 2002.
- [4] D. Johnson, *Eucalyptus Beginner's Guide-UEC Edition*. 2010.
- [5] H. A. Soni, “*APLIKASI VOIP BILLING SYSTEM MENGGUNAKAN ASP.NET DAN SQL SERVER*”.Sistem Informasi.Univ.Gunadarma.Depok.2010
- [6] H. E. Mukhtar dan Andrizar, “ *QUALITY OF SERVICE PADA VOICE OVER INTERNET PROTOKOL (VOIP)*”.Staf Pengajar Jurusan Elektro Politeknik Negeri Padang.Jurnal R&B.VOL-3_No2.Oktober 2003.
- [7] ITU-T. *SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA,DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS Quality of service and performance*. November 2001.
- [8] M. A. Natsirudin, “*ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING PADA JARINGAN THIN CLIENT* Disusun sebagai salah satu sya,”.STMIK.Yogyakarta.2011.
- [9] O. W. Purbo, *Petunjuk Praktis Cloud Computing Menggunakan Open Source*. 2011.
- [10] P. Mell and T. Grance, *The NIST Definition of Cloud Compputing; NIST Special Publication 800-145*. 2011.
- [11] R. Munadi, *Teknik Switching*, Bandung: Informatika, 2011.