

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERFORMANSI CLOUD COMPUTING DALAM TEKNOLOGI CLOUD REGION

PERFORMANCE ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF CLOUD COMPUTING USING CLOUD REGION TECHNOLOGY

Septian Nurul Chalik¹, Dr. Ir. Rendy Munadi, S.T., M.T.², Dr. Ir. Danu Dwi Sanjoyo, S.T., M.T.³

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

¹tianchalik@gmail.com ²rendimunadi@telkomuniversity.ac.id ³danudwj@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Laju perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin kencang, diikuti pula oleh kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat terutama pada bidang komunikasi jarak jauh. Semakin banyak perangkat yang digunakan maka semakin kompleks jaringan yang dibutuhkan. Maka dibutuhkan jaringan yang lebih efisien dan praktis, jaringan yang kompleks tanpa menggunakan perangkat yang banyak dan sangat efisien dalam berkomunikasi data dan VoIP. Salah satu untuk mengatasi masalah tersebut, maka di gunakanlah cloud computing. Cloud computing merupakan sebuah jaringan virtual yang dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya dalam satu jaringan tersebut. Masalah yang dihadapi yaitu dibutuhkan satu penghubung jaringan cloud computing satu dengan yang lainya disebut cloud region agar dapat berkomunikasi.

Pada tugas akhir ini, akan diusulkan penggunaan jaringan cloud region yang menggunakan jaringan cloud computing yang berbeda dan terhubung satu dengan yang lain menggunakan bentuk virtualisasi menggunakan 2 provider cloud computing yang berbeda. Dari hasil pengujian dan analisis dapat disimpulkan bahwa jaringan cloud region untuk dari amazon web service ke google cloud platform lebih baik dari performansi dari google cloud platform ke amazon web service parameter pengujian QoS (delay, jitter, throughput, dan packet loss) untuk delay dengan nilai sebesar 0 (VoIP) dan Untuk throughput dengan nilai sebesar (VoIP). Serta pada kedua jaringan yang diujikan menghasilkan rata-rata jitter < 1ms. packet loss di bawah 3 % untuk pembanjiran trafik 20 s/d 90 Mbps.

Kata Kunci : *Cloud Region, Cloud Computing, QoS, Amazon Web Service, Google Cloud platform.*

Abstract

The pace of development of information and communication technology is increasingly fast, followed by the needs of the community which is as increasing as possible, especially in the field of distance communication. The more devices used, the more complex the network is needed. So we need a more efficient and practical network, complex networks without using many devices and are very efficient in communicating data and VoIP. One of the ways to overcome this problem is to use cloud computing. Cloud computing is a virtual network that can communicate with each other in one network. The problem that is faced is that one cloud connection is needed with one another called the cloud region to communicate.

In this final project, we will propose the use of cloud region networks that use different cloud computing networks and connect with one another using a form of virtualization using 2 different cloud computing providers. From the results of testing and analysis it can be concluded that the cloud region network from amazon web service to google cloud platform is better than performance from google cloud platform to amazon web service QoS testing parameters (delay, jitter, throughput, and packet loss) for delay with a value of 0 (VoIP) and For throughput with a value of (VoIP). And the two networks tested produce jitter averages <1ms. Packet loss is under 3% for flooded traffic 20 to 90 Mbps.

Keywords : *Cloud Region, Cloud Computing, QoS, Amazon Web Service, Google Cloud platform.*

1. Pendahuluan

Pada jaman sekarang jaringan Konvensional yang biasanya menggunakan IP addres untuk melakukan komunikasi satu dengan yang lain nya. Komputer satu dengan yang lain biasanya membentuk jaringan skala yang kecil hingga besar membutuhkan jalur routing. Semakin banyak perangkat yang digunakan semakin komplek jaringan routing yang di perlukan. Untuk itu diperlukan sebuah jaringan yang yang dapat mengelola dan

menitoring jaringan yang kompleks tanpa menggunakan perangkat keras yang banyak. Salah satu untuk mengatasi masalah trafik ini adalah menggunakan Cloud Computing.

Cloud computing merupakan jaringan virtual yang menggunakan jaringan internet digunakan untuk komunikasi, menyimpan data, membuat aplikasi, dan membuat storage dalam bentuk virtualisasi tanpa membutuhkan perangkat yang banyak. Cloud computing dibagi menjadi public cloud, private cloud, community cloud, dan hybrid cloud berdasarkan kebutuhan user. Satu jaringan cloud computing dengan satu cloud computing yang lain biasanya membutuhkan sebuah penghubung disebut interkoneksi untuk perangkat jaringan seluler (cloud region) agar dapat saling komunikasi satu dengan yang lain. Dalam tugas akhir ini dirancang jaringan virtual machine cloud region yang menggunakan dua jaringan cloud computing yang berbeda dan dapat saling komunikasi satu dengan yang lainnya. Dari scenario tersebut diukur jaringan layanan QoS yang berlangsung di cloud tersebut.

2. Dasar Teori

a. Cloud Region

Cloud region merupakan jaringan komunikasi virtual yang dapat menghubungkan *cloud computing* satu dengan yang lain dengan wilayah yang berbeda. *Cloud* memiliki pusat data di setiap wilayah atau area layanan dapat melibatkan kualitas sistem di area layanan. Sistem *cloud* publik memiliki pusat data di setiap wilayah, dan dimungkinkan bagi pengguna untuk membuat mesin virtual di area tersebut dan mengonfigurasi jenis sistem yang diinginkan. Dengan adanya *cloud region* di setiap wilayah khususnya Negara akan mempermudah pelanggan berkomunikasi jarak jauh. Untuk saat ini banyak *provider* yang *cloud* yang memiliki database dan *server* yang menyebar di dunia. Semakin dekat pelanggan ke wilayah di mana sumber daya *cloud* Anda berada, semakin cepat dan lebih baik pengalaman mereka. Misalnya, jika pelanggan Anda berada di Jerman, masuk akal untuk memilih wilayah Eropa untuk wilayah *cloud* Anda, untuk berkomunikasi di daerah Eropa.

b. Amazon Web Service

AWS adalah cloud computing yang berasal dari perusahaan Amazon yang bertujuan untuk pengembangan cloud computing untuk infrastruktur jaringan, database dengan bentuk virtualisasi. www.Amazon.com sebelumnya lebih terkenal dengan toko buku *on-line*-nya. Meski demikian, beberapa tahun yang lalu (sekitar tahun 2005), Amazon mengembangkan dirinya menjadi AWS (*Amazon WebService*) yang menyediakan layanan komputasi awan, dimana setiap fungsi yang ada di dalamnya bias diakses dengan panggilan *Web Service*. Protokol-protokol *Web Service* yang digunakan adalah SOAP dan REST.

c. Google Cloud Platform

Google Cloud Platform adalah rangkaian layanan komputasi awan yang berjalan di infrastruktur yang sama dengan Google secara internal dan biasa disebut dengan GCP, termasuk API adalah antar muka pemrograman aplikasi. Di antara cloud API, Google Cloud Platform (GCP) saat ini adalah salah satu yang paling penting dan berkembang di pasar cloud. Ini memberikan pengembang beberapa produk untuk membangun berbagai program dari situs web sederhana hingga aplikasi terdistribusi di seluruh dunia yang kompleks. GCP menawarkan layanan hosting pada infrastruktur pendukung yang sama yang digunakan Google secara internal untuk produk pengguna akhir seperti Google Search dan YouTube.

Keandalan yang luar biasa ini menghasilkan GCP yang diadopsi oleh organisasi terkemuka seperti Airbus, Coca-Cola, HTC, Spotify, dll. Selain itu, jumlah mitra GCP juga telah meningkat secara substansial, terutama Equinix, Intel dan Red Hat. Untuk menggunakan layanan cloud, pengembang ahli merujuk terlebih dahulu ke dokumentasi cloud API, yang merupakan perjanjian antara penyedia cloud dan pengembang tentang bagaimana cloud API akan beroperasi.

d. Parameter Uji

Parameter uji merupakan bagian dari penelitian yang nilainya akan di hitung berdasarkan hasil performansi dari *protocol routing* yang digunakan. Adapun parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- **Packet Loss**

Perbandingan seluruh paket IP yang hilang dengan seluruh paket IP yang dikirimkan antara *source* (pengirim) dan *destination* (penerima). Salah satu penyebab *packet loss* adalah banyaknya antrian yang melebihi kapasitas pelayanan *buffer* pada setiap node. Beberapa penyebab terjadi *packet loss* yaitu [2]:

1. *Congestion*, disebabkan terjadinya antrian yang berlebih dalam jaringan
2. Node yang bekerja melebihi kapasitas

3. *Memory* yang terbatas pada node
4. *Policing* atau *control* terhadap jaringan untuk memastikan bahwa jumlah trafik yang mengalir sesuai dengan besarnya *bandwidth*. jika besarnya trafik yang mengalir didalam jaringan melebihi dari kapasitas *bandwidth* yang ada maka *policing control* akan membuang kelebihan trafik yang ada

Untuk melihat besarnya *packet loss* yang terjadi di rumuskan *packet loss ratio* dalam persamaan 2.1 menunjukan untuk mendapat nilai dari *Packet loss*

$$Packet Loss = \frac{\sum Packet \text{ yang hilang}}{\sum packet \text{ yang terkirim}} \times 100 \% \dots 2.1$$

- *Jitter*

Variasi dari *delay* atau variasi waktu kedatangan *packet*. Banyak hal yang dapat menyebabkan jitter diantaranya :

1. Peningkatan trafik secara tiba tiba sehingga menyebabkan penyempitan *bandwith* dan menimbulkan antrian
2. Kecepatan yang diterima dan kirim *packet* dari setiap node

Untuk menghitung jitter digunakan rumus menunjukan untuk mendapat nilai dari jitter .

$$Jitter = \frac{Total \ Variansi \ delay}{Total \ Packet \ Terkirim} \dots 2.2$$

- *Delay*

Total waktu tunda suatu *packet* yang diakibatkan oleh proses tranmisi dari suatu titi ke titik lain yang menjadi tujuan. *Delay* dalam jaringan dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Delay procesing
2. Delay packetization
3. Delay serialization
4. Delay jitter buffer
5. Delay network

Untuk menghitung delay digunakan rumus

$$Delay = \frac{Total \ Delay}{Total \ Packet \ terkirim} \dots 2.3$$

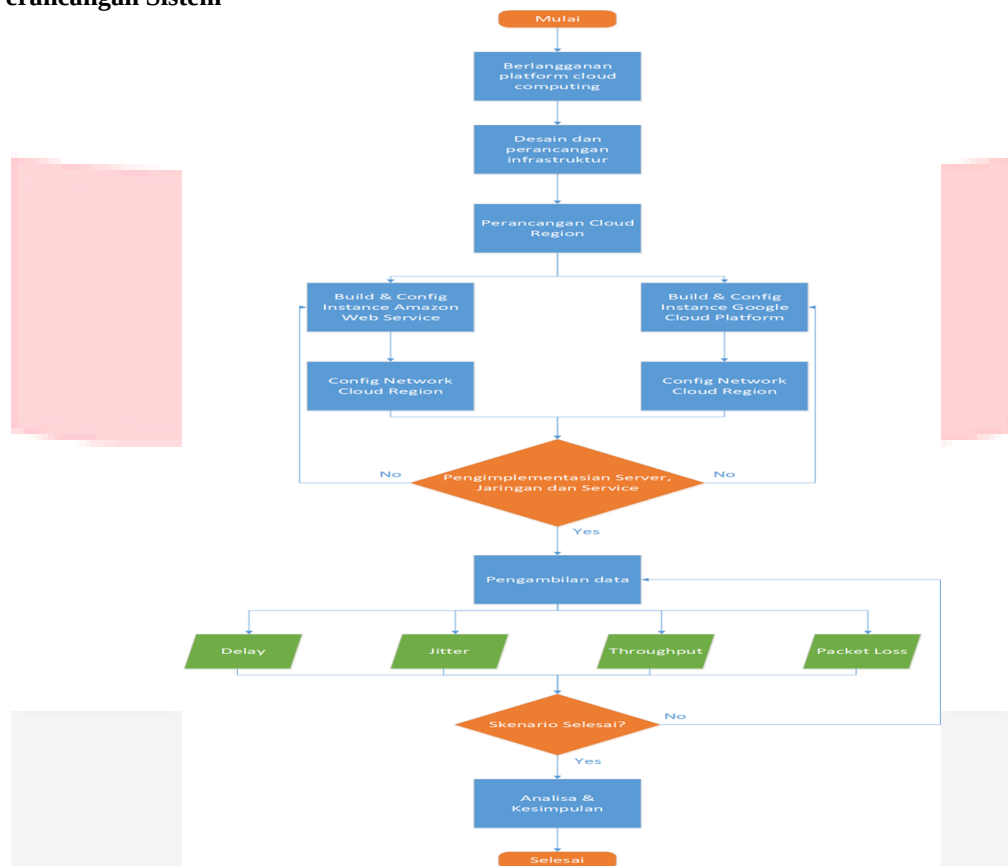
- *Throughput*

Kecepatan *rate transfer* data efektif, yang dihitung dengan bps(*bit/sec*). Jumlah total kedatangan paket IP yang sukses yang diamati di tempat pengukuran pada *destination* selama *interval* waktu tertentu dibagi dengan durasi *interval* waktu tersebut (sama dengan jumlah pengiriman paket IP sukses per *service second*).

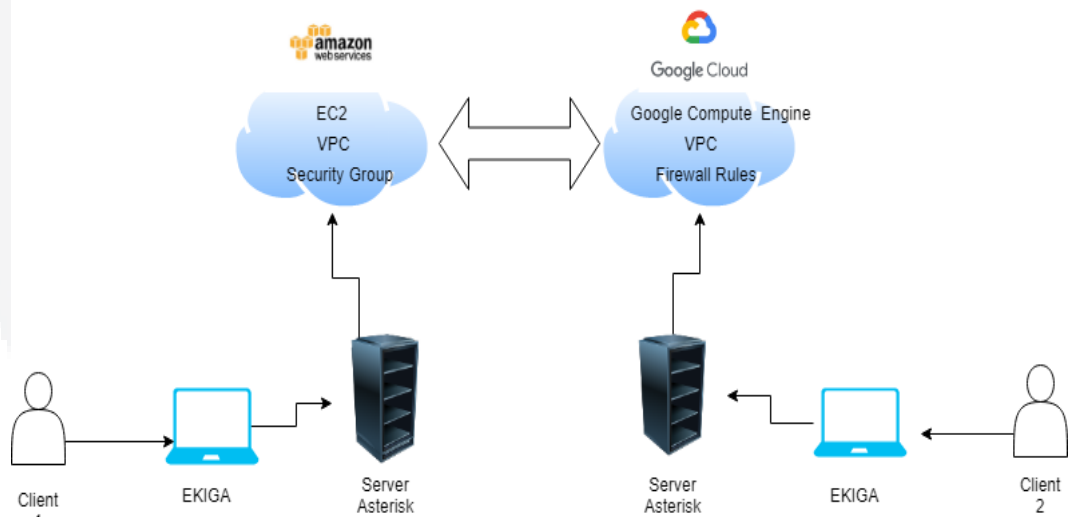
Untuk mengukur throughput digunakan rumus [2];

$$Throughput = \frac{packet \ yang \ diterima}{waktu \ pengalamatan} \dots 2.4$$

3. Perancangan Sistem



Gambar 3.1 Flowchart Proses Pembuatan Cloud Region



Gambar 3.2 Implementasi Sistem End to End

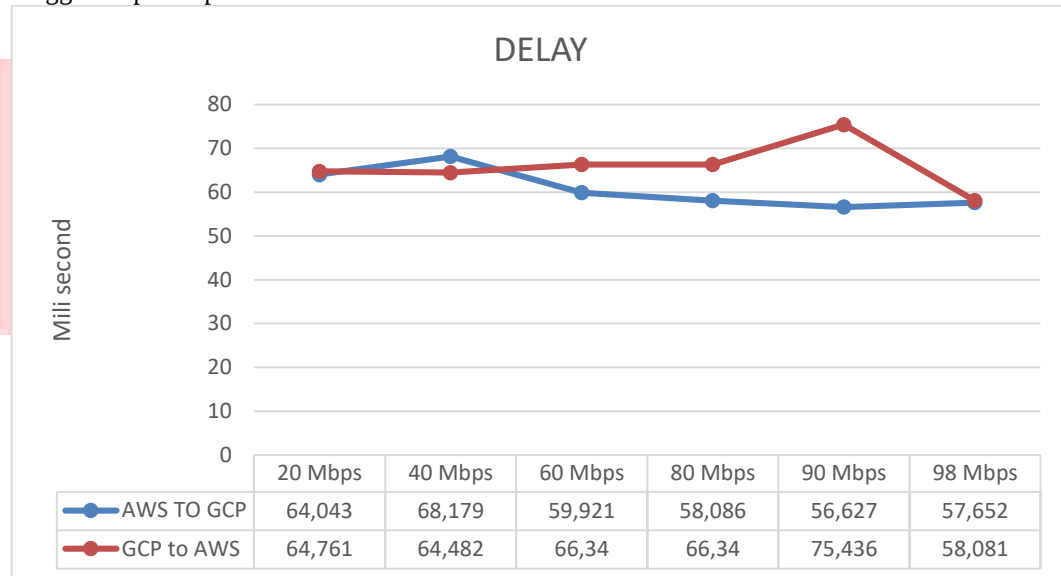
Device	IP Address
Client Amazon Web service	54.169.144.110
Client Google Cloud Platform	35.187.229.158
Server Amazon Web Service	192.168.0.101
Server Google Cloud Platform	192.168.0.1016

Gambar 3.3 Pengalamatan Device

4. Pengujian dan Analisis

- **Delay**

Delay merupakan waktu yang diperlukan sebuah paket untuk melakukan perjalanan dari pengirim hingga sampai ke penerima.

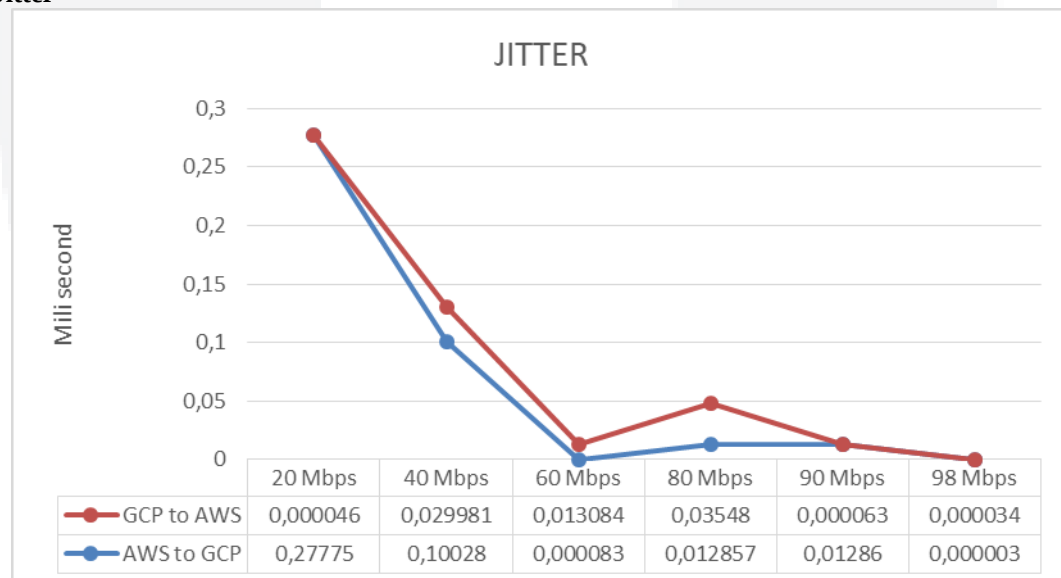


Gambar 4.1 Pengukuran Delay

Gambar 4.1 merupakan grafik parameter QoS delay dari VoIP. Dapat dilihat dari grafik tersebut terlihat bahwa delay dari AWS ke GCP lebih kecil dari delay GCP ke AWS sebesar 5,15%. Dengan pertambahan trafik delay masih berkisar 64 ms s/d 76 ms.

Dengan demikian, hasil dari perhitungan nilai dari *delay* mengacu pada badan standarisasi yang telah ditetapkan oleh ITU-T G.1010 maka layanan VoIP dilewatkan pada jaringan cloud region dari AWS ke GCP dan GCP ke AWS masih memenuhi standar yaitu preferred < 150 ms dan acceptable < 400ms.

- **Jitter**

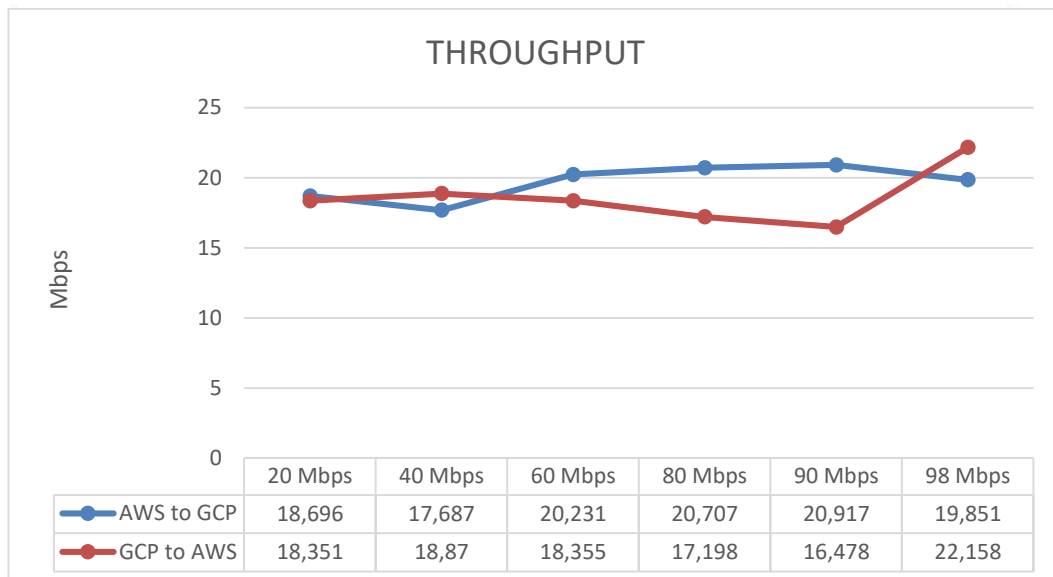


Gambar 4.2 Pengukuran Jitter

Gambar 4.2 merupakan grafik parameter QoS yaitu *jitter* VoIP. *Jitter* merupakan variasi *delay* yang terjadi akibat adanya selisih waktu atau interval antar kedatangan paket di tujuan. Sehingga, nilai *jitter* dapat dipengaruhi oleh nilai *delay* pula. Dari hasil pengukuran, nilai *jitter* relatif turun seiring besarnya background traffic yang ditambahkan pada jaringan. Terlihat pada grafik layanan VoIP untuk nilai *jitter* pada jaringan Cloud region untuk cenderung GCP ke AWS sedikit lebih kecil dibandingkan pada jaringan Cloud region untuk cenderung AWS ke GCP yaitu dengan nilai sebesar 0,0514%.

Berdasarkan hasil pengukuran *jitter* pada layanan VoIP pada jaringan *Cloud region* dari AWS ke GCP dan GCP ke AWS standar *jitter* yang ditetapkan badan standarisasi ITU-T G.1010 yaitu < 1 ms untuk layanan VoIP.

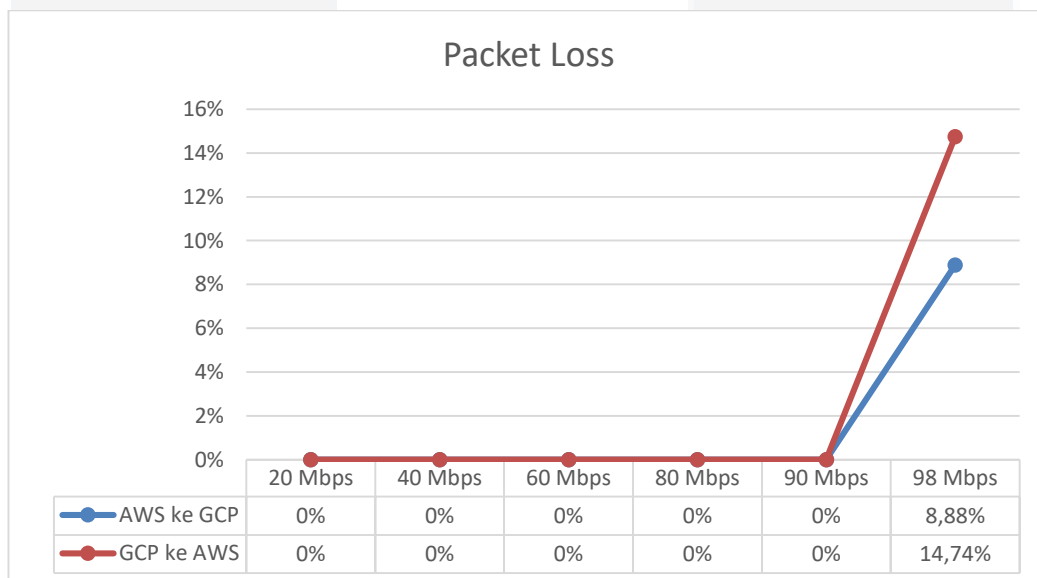
- **Throughput**



Gambar 4.3 Pengukuran Throughput

Gambar 4.3 merupakan grafik parameter QoS yaitu throughput VoIP. Throughput lebih menggambarkan bandwidth yang sebenarnya (actual) pada suatu waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu. Dapat terlihat dari grafik bahwa nilai throughput pada layanan VoIP yang dilewatkan pada jaringan *Cloud region* memiliki hasil yang relative sama yaitu sekitar 0.08 Mbit/s untuk layanan VoIP.

- **Packet Loss**



Gambar 4.4 Pengukuran Packet Loss

Melihat hasil pengukuran *packet loss* pada Gambar 4.4 pada layanan VoIP meunjukkan bahwa *packet loss* dari *tan background traffic* < 90 Mbps masih berada dibawah 3% sehingga sesuai dengan standar ITU-T G.1010 sehingga dapat dikatakan menunjukan keandalan jaringan yang baik. Sedangkan pada *background traffic* 98 Mbps melebihi 3% menunjukan jaringan untuk di atas 98 Mbps dikatakan tidak baik sesuai standa ITU-T G1010

5. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian dan analisis maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari perhitungan nilai dari delay mengacu pada badan standarisasi yang telah ditetapkan oleh ITU-T G.1010 maka layanan VoIP pada layanan Cloud Region menggunakan skenario amazon web service ke google cloud platform dan skenario google cloud platform ke google cloud platform telah memenuhi standar yaitu preferred < 150 ms dan acceptable < 400 ms untuk layanan VoIP .
2. Hasil pengukuran jitter pada layanan VoIP pada layanan Cloud Region menggunakan skenario amazon web service ke google cloud platform dan skenario google cloud platform ke google cloud platform telah memenuhi standar jitter yang ditetapkan badan standarisasi ITU-T G.1010 yaitu < 1 ms untuk layanan VoIP.
3. Hasil pengukuran packetloss pada layanan VoIP pada layanan Cloud Region menggunakan skenario amazon web service ke google cloud platform dan skenario google cloud platform ke google cloud platform telah memenuhi standar untuk penambahan trafik pada 20 Mbps, 40 Mbps, 60 Mbps, 80 Mbps, 90 Mbps yang ditetapkan badan standarisasi ITU-T G.1010 yaitu < 3% untuk layanan VoIP. Sedangkan untuk penambahan trafik di 98 Mbps tidak memenuhi badan standarisasi ITU-T G.1010 melebihi dari 3%.
4. Server Asterisk dapat dibangun sebagai server layanan suara pada layanan cloud region.

b. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar terjadi optimasi serta untuk penyempurnaan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penelitian lebih lanjut pada jaringan cloud region dapat menggunakan IPv6.
2. Untuk cloud region yang digunakan menggunakan provider yang berbeda seperti IBM cloud, rockspace, dan Microsoft Azure.
3. Melakukan analisis QoS dengan penambahan berbagai layanan yaitu video call(video on demand), FTP, Mailbrowser, pengiriman pesan(chatting) dll.
4. Parameter Qos yang digunakan perlu di tambah seperti latency, routing overhead, bandwidth, dan MOS.

Daftar Pustaka

- [1] U.K.usman, pengantar ilmu telekomunikasi, bandung: Informatika bandung, 2008.
- [2] A. Adi Nugroho and S. DR tech khabib mustofa, "Implementasi komputasi awan menggunakan teknologi google app engine dan amazon web service," vol. 1, p. 8, 2012.
- [3] J.-H. choi and J. W. Kwak, "Inter regional analysis of data center network in publik cloud system," vol. 1, p. 1, 2017.
- [4] R. Munadi, Teknik Switching, bandung : informatika bandung, 2011bandung.
- [5] E. Congres, "Network Function Virtualisation," introductory white paper, 2012. [Online]. Available: http://portal.etsi.org/NFV/NFV_white_paper.pdf/.
- [6] d. setiyawan, "IMPLEMENTASI CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN MODEL INFRASTRUKTURE AS A SERVICE UNTUK OPTIMALISAI LAYANAN DATA CENTER," p. 2, 2014.
- [7] A.Dutta-Roy, "The Cost of quality in internet -style network," IEEE press Piscataway, vol. 37, p. 9, 2000.
- I. T, "SERIES G: TRANSMISIONSYSTEM AND MEDIA DIGITAL SYSTEM AND NETWORK," quality of service and performance, pp. 1-10 , 2001.