

IMPLEMENTASI VOIP PADA LAB INFRASTUKTUR MENGUNAKAN CLOUD COMPUTING BERBASIS KERNEL BASED VIRTUAL MACHINE (KVM)

Irfiana Safitri¹⁾, Erwin Gunawan²⁾, Gamaria Mandar³⁾

^{1,2,3)}Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Maluku Utara
E-mail : irfianasafitri29@gmail.com¹⁾, ewyn@outlook.com²⁾, gamariamandar@gmail.com³⁾

Abstraksi

Layanan VoIP atau kepanjangannya Voice Over Internet Protokol adalah teknologi komunikasi suara yang menggunakan jaringan internet. VoIP ini dibangun dengan menggunakan Cloud Computing memanfaatkan Cloud Computing dengan virtualisasi KVM menggunakan OS Proxmox VE. Perlu untuk dihadirkan untuk menangani permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sever VoIP untuk memanfaatkan telekomunikasi masa kini, dimana biaya yg dikeluarkan untuk infrastruktur teknologi ini jauh lebih murah dibanding teknologi telekomunikasi pada umumnya yang di gunakan masyarakat saat ini. Dimana pada jaringan VoIP dapat meminimalisir pemborosan sumber daya perangkat. VoIP dapat menambah kebutuhan akan layanan yang bersifat realtime berbasis IP. Dari analisis VoIP menggunakan metode penelitian NDLC (Network Development Life Cycle) dari 6 tahapan yang ada, hanya digunakan 3 tahapan dalam pengujian yaitu analisis, desing dan simulasi. Kemudian akan dilakukan pengujian Voip 2 skenario Concurrent Call. Dari hasil capture yang didapatkan dari wireshark. Untuk skenario 2 concurrent call diperoleh nilai rata-rata delay = 39.5 ms, nilai rata-rata jitter = 27,6 ms dan nilai rata-rata packet loss = 0.00 %, sedangkan skenario 4 concurrent call diperoleh nilai rata-rata delay = 40.8 ms, nilai rata-rata jitter = 9.6 ms dan nilai rata-rata packet loss = 0.00%. jadi kesimpulannya dari dua skenario tersebut dikategorikan bagus dan tidak melebihi yang disarankan ITU-T. dan hasil penelitian ini untuk cloud computing digunakan untuk keperluan virtual berdasarkan kebutuhan alternatif komunikasi yang murah.

Kata Kunci : VoIP, KVM, PROXMOX, Cloud Computing

Abstract

VoIP service or the abbreviation of Voice Over Internet Protocol is a voice communication technology that uses the internet network. VoIP is built using Cloud Computing using Cloud Computing with KVM virtualization using Proxmox VE OS. Needs to be presented to deal with these problems. The purpose of this research is to build a VoIP server to take advantage of today's telecommunications, where the costs incurred for this technology infrastructure are much cheaper than telecommunications technology in general that is used by today's society. Where the VoIP network can minimize the waste of device resources. VoIP can increase the need for IP-based real-time services. From the VoIP analysis using the NDLC (Network Development Life Cycle) research method from the existing 6 stages, only 3 stages are used in the test, namely analysis, design and simulation. Then the Voip 2 Concurrent Call scenario will be tested. From the capture results obtained from wireshark. For scenario 2 concurrent calls, the average value of delay = 39.5 ms, the average value of jitter = 27.6 ms and the average value of packet loss = 0.00 %, while the scenario 4 concurrent calls obtained the average value of delay = 40.8 ms, the average value of jitter = 9.6 ms and the average value of packet loss = 0.00%. so the conclusion from the two scenarios is categorized as good and does not exceed the recommended ITU-T. and the results of this study for cloud computing is used for virtual purposes based on the need for cheap alternative connections.

Keywords : VoIP, KVM, PROXMOX, Cloud Computing

PENDAHULUAN

Dalam dunia kampus mengharuskan adanya *server* untuk beberapa layanan misalnya *web server*, *database server* dan *VoIP server*. Menjadi hal yang memakan banyak perangkat hardware jika layanan-layanan ini di install secara sendiri-sendiri, oleh karena itu dibutuhkan solusi *cloud computing* untuk menyatukan beberapa layanan tersebut berada pada satu server terpusat. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun *server VoIP* dengan *cloud computing* untuk memanfaatkan telekomunikasi masa kini, dimana biaya yang dikeluarkan untuk infrastruktur teknologi ini jauh lebih murah dibanding teknologi telekomunikasi pada umumnya yang digunakan masyarakat saat ini.

A. Definisi dan Sistem Kerja

Virtualisasi merupakan teknologi dimana software akan mensimulasikan hardware komputer individu pada satu komputer (host). Masing-masing komputer simulasi yang disimulasikan disebut mesin virtual (yang juga dikenal sebagai *VM* atau *guest operating system*). Setiap mesin virtual memiliki spesifikasi hardware simulasi dengan alokasi *processor*, *harddisk*, *memory*, dan *network* yang di dapatkan dari host komputer (server). Komputer host dapat menjalankan baik satu atau banyak mesin virtual, dan masing-masing mesin virtual akan berbagi sumber daya bersama komputer host (Danielle R, (2009).

1. VoIP

Voice over Internet Protocol atau disingkat VoIP didefinisikan sebagai suatu sistem yang menggunakan jaringan komputer atau Internet untuk mengirimkan data paket suara dari suatu tempat ke tempat yang lain menggunakan perantara protokol IP (Sugeng, 2008). Cara kerja VoIP yaitu mengubah suara analog menjadi paket data digital. Kemudian akan diteruskan melalui Hub/Router/ ADSL Modem dari PC dan dikirimkan melalui jaringan internet sehingga akan diterima oleh alamat tujuan. Sebelum data dikirim, data yang berupa sinyal analog akan diubah menjadi data digital menggunakan ADC (*Analog to Digital Converter*). Kemudian ditransmisikan dan pada penerima akan menjadi data analog kembali dengan *Digital to Analog Converter* (DAC) (Sulaiman, 2020).

2. Cloud Computing

Setiap varian *cloud computing* memiliki dua faktor yang sama secara umum, yakni data center yang berada di luar dan harus memiliki internet untuk mengaksesnya. Sumber daya server dalam data center ini dikumpulkan untuk membuat platform yang sangat besar agar siap menampung layanan virtual.

3. Trixbox

Trixbox merupakan sebuah *VOIP* server yang dibuat menjadi satu dengan system operasi, yaitu Linux CentOS. Trixbox bersifat open source yang artinya setiap orang dapat mengetahui source code programnya dan memperolehnya secara gratis Apabila diinstall pada komputer/laptop

dengan interface yang sesuai, maka akan dapat digunakan sebagai full feature PBX untuk pengguna rumahan, lembaga, *VOIP* service provider dalam komunitasnya di dunia internet.

4. Zoiper

Zoiper merupakan perangkat lunak lintas platform (bekerja dengan Windows, Linux, MAC, iPod Touch, iPad, iPhone, tablet, dan Android), dirancang untuk bekerja dengan sistem komunikasi IP Anda berdasarkan protokol SIP

5. Kernel-based Virtual Machine (KVM)

Kernel-based Virtual Machine atau *KVM* adalah sebuah teknologi virtualisasi yang digunakan untuk membagi server fisik secara virtual menjadi beberapa resource dedicated. Nah, resource dedicated inilah yang biasa Anda sebut *VPS*. *KVM* ini berupa mesin virtual yang akan berjalan di kernel server sistem operasi Linux.

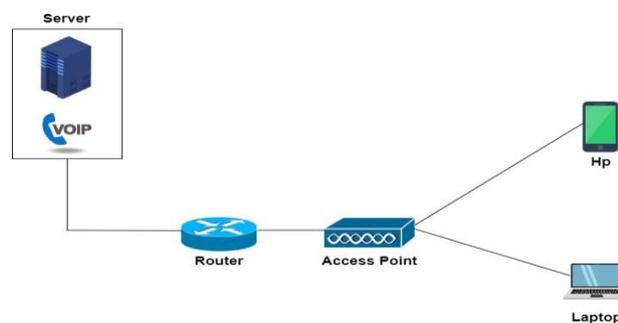
B. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan sesuatu yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian, objek penelitian ini menjadi sasaran dalam penelitian untuk mendapat jawaban maupun solusi dari permasalahan yang terjadi.

Objek penelitian yang dibuat oleh peneliti adalah bagaimana menerapkan layanan *VoIP* saat diterapkan menggunakan virtualisasi.

1. Topologi Existing

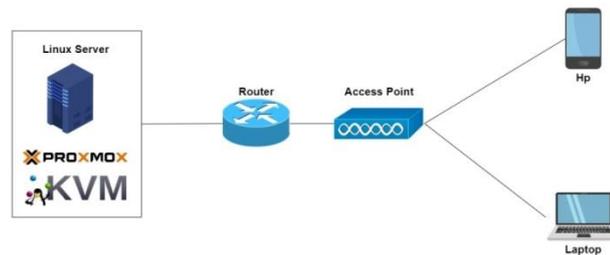
Pada skema pengujian ini, secara fisik pada jaringan local dapat dibangun jaringan *VoIP* dengan cloud.. pengujian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas layanan *VoIP* yang di bangun di atas virtualisasi *Kvm*.



Gambar 1 Topologi Existing

2. Topologi Pengujian

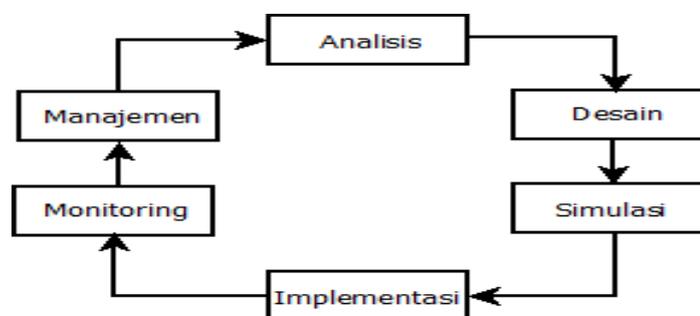
Untuk melakukan pengujian dan pengambilan data peneliti perlu membangun akses sebuah jaringan, pada tahapan ini peneliti membuat topologi pengujian *VoIP* menggunakan virtualisasi.



Gambar 2 Pengujian *VoIP* menggunakan virtualisasi

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang di gunakan yaitu menggunakan *metode Network Development Life Cycle (NDLC)* yang merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengembangkan atau merancang jaringan infrastruktur yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui statistik dan kinerja jaringan. Hasil analisis kinerja tersebut dijadikan sebagai pertimbangan dalam perancangan desain jaringan, baik desain jaringan yang bersifat fisik atau jaringan logis. NDLC terdiri dari 6 tahapan, *analysis, design, simulation, prototyping, implementation, monitoring dan management*.



Gambar 3 Diagram NDLC

Pada penelitian ini akan menggunakan 3 tahapan berikut dari metode NDLC:

1. Analysis

Pada penelitian ini tahapan analisis dilakukan identifikasi kebutuhan melalui pengumpulan data seperti studi literature dan analisa terhadap data yang telah dikumpulkan untuk mengetahui permasalahan yang muncul dan solusi yang dapat diterapkan

2. Design

Pada tahapan ini dilakukan perancangan instalasi design system yang akan di bangun. Instalasi mencakup instalasi System Operasi Proxmox, instalasi system operasi kvm.serta instalasi system operasi Trixbox.

3. Simulation

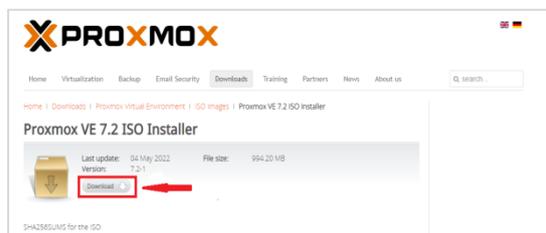
Pada tahapan ini dilakukan pengujian menggunakan skenario VoIP server menggunakan system operasi KVM yang akan dijalankan secara virtualisasi diatas system operasi Proxmox kemudian dilakukan pengujian delay, jitter dan packet loss uji coba menggunakan handphone dan laptop.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

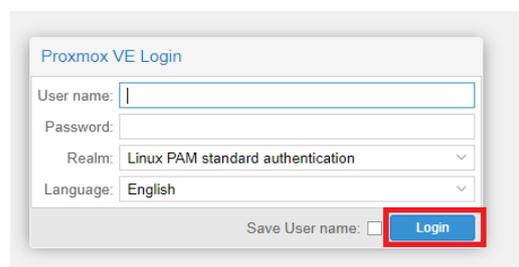
Berikut ini adalah tahapan-tahapan penginstalan dari aplikasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

1. Instalasi dan Konfigurasi Proxmox



Gambar 4 Instalasi Proxmox

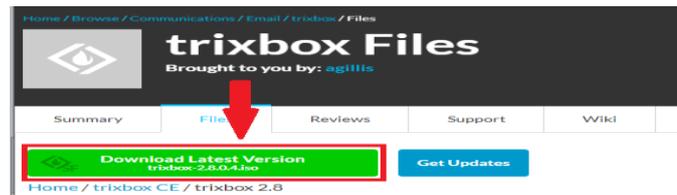
Akan tampil proses instalasi, tunggu saja hingga selesai



Gambar 5 Tampilan Login

Setelah itu login username dan password. lalu klik Login

2. Instalasi dan Konfigurasi Trixbox



Gambar 6 Situs resmi Trixbox

Setelah selesai mendownload file iso trixbox maka di upload ke dalam server proxmox, pilih pada "Iso Images" Klik Upload untuk mengupload iso trixbox.

3. Instalasi dan Konfigurasi Software Zoiper di Laptop



Gambar 7 Situs resmi Zoiper

Jika semua sudah, maka akun anda sudah dapat digunakan. Sebelum melakukan panggilan, pastikan dahulu akun anda sudah teregister.

B. Hasil Pengukuran dan Analisis

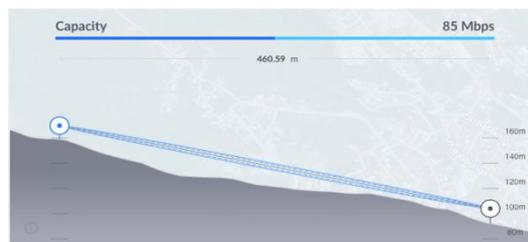
Pada pengukuran dan analisis yang akan dilakukan dengan menggunakan wireshark dan akan dijelaskan melalui hasil yang di dapat. Berikut dibawah ini adalah pengukuran QOS.

1. Pengukuran QOS dan Utilisasi Server

Dalam pengukuran QOS dan aplikasi Utilisasi Server dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario dibawah ini.

1. Skema pertama : 2 Concurrent Call

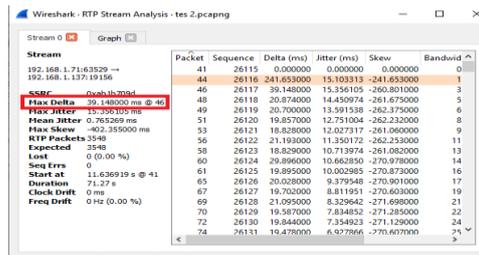
Percobaan dengan skenario 2 concurrent call menggunakan 2 skenario, skenario pertama adalah dengan menggunakan 2 laptop yang berada dalam ruangan yang sama dan skenario yang kedua adalah dengan menggunakan laptop dan smarphone yang terpisah dengan jarak sekitar 460.59 m yang dihubungkan dengan jaringan wireless sebagaimana yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8 Jarak 2 Skenario

a. Delay

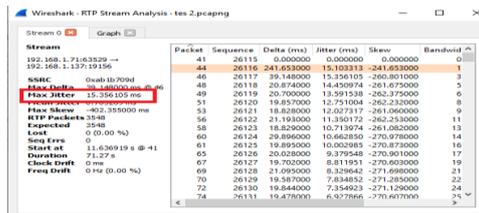
Dari hasil pengujian parameter delay skenario 2 concurrent call. Skenario pertama adalah dengan menggunakan 2 laptop yang berada dalam ruangan yang sama melakukan komunikasi selama 3 menit, saat proses concurrent call berlangsung wireshark melakukan capture diperoleh nilai rata-rata delay 39.1 ms. Skenario kedua adalah dengan menggunakan laptop dan smartphone yang terpisah dengan jarak sekitar 1 km yang di hubungkan dengan jaringan wireless melakukan komunikasi selama 3 menit, dapat diperoleh nilai rata-rata delay 39.9 ms.



Gambar 9 Hasil Delay Skenario 2 Concurrent Call

b. Jitter

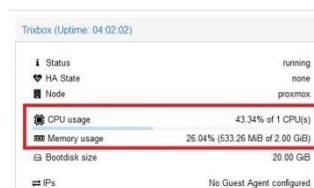
Dari hasil pengujian parameter Jitter skenario 2 concurrent call. Skenario pertama adalah dengan menggunakan 2 laptop yang berada dalam satu ruangan yang sama melakukan komunikasi selama 3 menit, diperoleh nilai rata-rata jitter 15.3 ms. Skenario kedua adalah dengan menggunakan laptop dan smartphone yang terpisah dengan jarak sekitar 1 km yang di hubungkan dengan jaringan wireless melakukan komunikasi selama 3 menit, dapat diperoleh nilai rata-rata jitter 24.7 ms.



Gambar 10 Hasil Jitter Skenario 2 Concurrent Call

c. Utilisasi Server

Dapat kita lihat pada gambar dibawah kualitas CPU yang digunakan saat pengujian skenario 2 concurrent call yang berada dalam satu ruangan yang sama di diperoleh CPU 43,34%.



Gambar 11 Kualitas CPU 2 Concurrent Call

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi VoIP menggunakan Cloud Computing berbasis KVM yang telah penulis paparkan pada bab-bab sebelumnya. Penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Komunikasi dengan menggunakan VoIP berbasis KVM relative baik pada saat komunikasi berlangsung.
2. Dari hasil pengujian VoIP berbasis KVM secara umum yaitu baik. Hal ini terbukti dengan nilai delay, jitter dan packet loss yang terjadi berada pada standar baik yaitu tidak melebihi standar yang disarankan ITU-T G no 114. Yakni untuk nilai delay <150 ms, untuk nilai jitter <100ms dan untuk packet loss <1%.
3. Dari faktor yang di atas menyebabkan standar ITU-T G no 114 dapat memengaruhi kualitas suara yang buruk dan tidak stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muntahanah , Rozali Toyib, Islan Wardiman, 2020. “Implementasi voice over internet Protocol (VOIP) berbasis linux.” Jurnal Pseudocode, Volume VII Nomor 1, Februari, ISSN 2355-5920, e-ISSN 2655-1845 www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode.
- [2] Rohman F.M, Cahyanto T.A, 2021.” Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Voip Dengan Menggunakan Protokol VPN Sebagai Keamanan Jaringan”.
- [3] Nurul Khairina Surbakti, Muhammad Arif Fadhly Ridha , 25 Agustus 2021. “Implementasi kubernetes cluster menggunakan kvm.”
- [4] Muhammad Arif Fadhly Ridha, Vol: 5, No. 1, Maret 2016 “Implementasi cloud computing menggunakan openvz dalam perkuliahan praktikum system operasi.” Jurnal Nasional Teknik Elektro.
- [5] Hidayat H.W , Raisul Azhar, 2016. “Analisa dan Implementasi Performa Virtualisasi KVM pada Private Cloud untuk Layanan VoIP.”
- [6] R. M. D. P. Herda Theo Perdana, ‘Analisis Performansi Voip Pada Vanet Dengan Menggunakan Codec Suara G. 711, G. 729, Dan Gsm, vol. 3, no. 3, pp. 4568-4574, 2
- [7] R. Afrizal YuhaneF, Aplikasi Sistem VoIP Menggunakan Smartphone pada Jaringan Wireless LAN Oleh : Afrizal YuhaneF, Ramiati.

Biodata Penulis

Irfiana Safitri, menyelesaikan Pendidikan strata satu dan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UMMU, lulus tahun 2022.