

PERANCANGAN DAN PENERAPAN JARINGAN KOMUNIKASI DENGAN VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) PADA YSPIS REMBANG

Muhamad Khafiyun Ni'am¹, Aris Wijayanti², Asfan Muqtadir³

^{1,2,3} Program studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Ronggolawe

Correspondence Author: khafynm96@gmail.com

Info Artikel :	ABSTRACT (in English)
Sejarah Artikel : Menerima : 30 Desember 2022 Revisi : - Diterima : 31 Desember 2022 Online : 31 Desember 2022 Keyword : Network, Communication, VOIP, Kamailio.	VOIP technology allows long-distance communication for everyone using the internet network. VOIP converts voice data into digital signal frequencies and sends them over the internet network. In this study, in general the method used is the method of analysis, design and implementation of the system. The VOIP system designed using the kamailio server is implemented locally on the existing network infrastructure at YSPIS Rembang. The purpose of implementing a VOIP network locally is to support optimizing the utilization of the existing internet network without using internet bandwidth as an alternative communication channel. By using IPComm's softphones for smartphones and Linphone softphones for PCs or laptops, VOIP technology can be used for voice calls, video calls and chatting. Based on the research results, the use of VOIP networks locally does not affect the existing internet bandwidth. Besides that, the sound and video quality that is displayed is quite good. This technology can be further developed to make it easier to monitor user activity and solve existing problems or constraints.
	INTISARI (in Indonesia)
Kata Kunci : Jaringan, Komunikasi, VOIP, Kamailio	Teknologi VOIP memungkinkan terjadinya komunikasi interlokal setiap orang menggunakan jaringan internet. VOIP mengubah data suara menjadi frekuensi sinyal <i>digital</i> dan mengirimkannya melalui jaringan <i>internet</i> . Dalam penelitian ini, secara garis besar metode yang digunakan adalah metode analisis, perancangan dan penerapan sistem. Sistem VOIP yang dirancang menggunakan <i>server kamailio</i> diterapkan secara lokal pada infrastruktur jaringan yang telah ada sebelumnya di YSPIS Rembang. Tujuan diterapkan jaringan VOIP secara lokal adalah untuk menunjang optimalisasi pemanfaatan jaringan internet yang sudah ada tanpa menggunakan <i>bandwith internet</i> sebagai jalur komunikasi alternatif. Dengan menggunakan <i>softphone IPComm's</i> pada <i>smartphone</i> dan <i>softphone linphone</i> untuk pc atau laptop, teknologi VOIP dapat digunakan untuk <i>voice call</i> , <i>video call</i> dan <i>chatting</i> . Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan jaringan VOIP secara lokal tidak mempengaruhi <i>bandwith internet</i> yang telah ada. Disamping itu, kualitas suara dan video yang ditampilkan tergolong baik. Teknologi ini dapat dikembangkan lebih lanjut agar mempermudah dalam memonitor aktifitas <i>user</i> serta memecahkan permasalahan atau kendala yang ada.

1. PENDAHULUAN

Teknologi jaringan dan komunikasi berkembang dengan cepat sesuai dengan kebutuhan dan mobilitas masyarakat hingga tercipta inovasi berbagai aplikasi-aplikasi baru seperti *Voice Over Internet Protocol* (VOIP) yang memungkinkan terjadinya komunikasi dalam bentuk suara jarak jauh. Cara kerja VOIP yaitu mengubah suara menjadi bentuk digital dan mengirimkannya melalui

internet.

Pada jurnal penelitian sebelumnya yang berjudul “Analisis dan Rancang Bangun Jaringan Komunikasi VOIP Dengan Server Briker Pada SMKN 1 Tanjung Jabung Timur”. Pada penelitian ini dilakukan analisa sistem yang berjalan pada SMKN 1 kemudian mengimplementasikan jaringan komunikasi VOIP secara lokal dengan menggunakan *server briker* (Yunarti & Roestam, 2018).

Salah satu sekolah di Rembang – Jawa Tengah yaitu Yayasan Sosial Pendidikan Islamiyah Syafiiyah (YSPIS) sudah memiliki infrastruktur jaringan *internet*. Namun dalam penggunaan atau pemanfaatan jaringan *internet* yang dimiliki masih belum maksimal seperti pemanfaatan sebagai media dalam berkomunikasi. Sistem komunikasi yang sedang berjalan saat ini di YSPIS adalah berkomunikasi secara langsung dengan datang ke lokasi dan melalui beragam media sosial yang dimiliki masing-masing personal baik untuk berkomunikasi antar ruang kelas, komunikasi antar ruang, komunikasi antar personal yang ada

di lingkungan YSPIS Rembang dimana beberapa didalamnya ada lembaga pendidikan Madrasah Ibtidaiyah (MI), Madrasah Tsanawiyah (MTs), dan Madrasah Aliyah (MA). Dengan memanfaatkan teknologi jaringan VOIP sebagai jalur komunikasi yang tidak berbayar dan *open source* dapat memberikan solusi alternatif komunikasi yang lebih mudah dengan biaya operasional yang rendah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam jurnal penelitian yang berjudul “Analisis dan rancang bangun jaringan komunikasi VOIP dengan server briker pada SMKN 1 Tanjung Jabung Timur”. Pada penelitian ini dilakukan analisa sistem yang berjalan pada SMKN 1 kemudian mengimplementasikan jaringan komunikasi VOIP secara lokal dengan menggunakan *server briker* (Yunarti & Roestam, 2018).

Dalam jurnal penelitian yang berjudul “Perancangan dan pembuatan jaringan server VOIP pada SMK Harapan Al-Washliyah Sigambal Medan sebagai media komunikasi alternatif”. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan pembuatan *server VOIP* sebagai media komunikasi alternatif menggunakan VOIP. *Softswitch VOIP* yang digunakan adalah *server Asterisk* yang diinstal pada *linux trixbox* (Ahmad, 2015).

2.1 Jaringan komputer

Jaringan komputer dapat dikatakan sebagai keterkaitan antara teknologi komputer dan komunikasi yang merupakan sekumpulan beberapa komputer yang terpisah namun saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya (Iswan, 2010). Tujuan dari jaringan komputer dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu :

1. Membagi sumber daya : bertujuan manajemen penggunaan *hardware*, seperti *printer*, *cpu*, *memory*, dan *hardisk*.
2. Media komunikasi : jaringan komputer bertujuan untuk sarana komunikasi, seperti penggunaan sosial media.
3. Akses informasi : jaringan komputer bertujuan untuk *sharing* data maupun akses informasi.

Ada beberapa keunggulan dari jaringan komputer menurut (Azhar dkk., 2018) dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri, diantaranya yaitu : Saling berbagi *device* dan sumber daya Dengan menggunakan jaringan komputer, dimungkinkan beberapa komputer dapat menggunakan perangkat secara bersama, baik *software* maupun *hardware*.

2.2 Voice over internet protocol (VOIP)

VOIP merupakan salah satu sistem komunikasi yang menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data paket suara menggunakan perantara protokol IP. VOIP adalah teknik untuk bertelepon menggunakan jaringan internet. Perbedaan antara VOIP dengan telepon tradisional terletak pada infrastrukturnya, yaitu VOIP menggunakan jaringan *internet* sedangkan telepon menggunakan infrastruktur telepon yang sudah dibangun lebih awal (Ahmad, 2015).

Cara kerja VOIP yaitu mengubah suara menjadi data menggunakan *Analog Digital Converter* (ADC) dan dikirim melalui jaringan internet. Selanjutnya pada penerima, data yang telah di convert akan dipulihkan kembali menggunakan *Digital to Analog Converter* (DAC).

Kemunculan teknologi VOIP menawarkan fitur yang beragam seperti paket suara dan *video converence*. Implementasi VOIP saat ini sudah sangat luas dengan melalui PC, *ip phone*, hingga *smartphone*.

Keuntungan penggunaan VOIP diantaranya :

- a. Biaya lebih rendah untuk sambungan langsung jarak jauh.
- b. Memanfaatkan infrastruktur jaringan data yang sudah ada untuk suara.
- c. Penggunaan bandwidth yang kecil
- d. Dapat digabung dengan jaringan telepon lokal yang sudah ada.

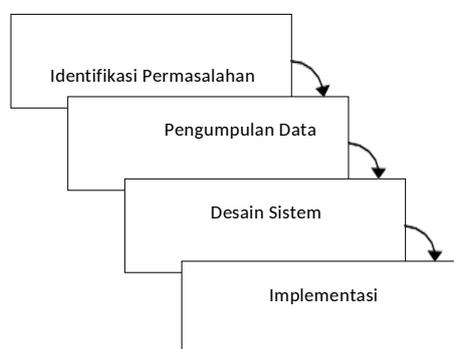
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengarah pada perancangan dan implementasi sistem VOIP yang menitik beratkan pada sejauh mana efektifitas dan efisiensi penerapan sistem VOIP dalam proses komunikasi antarpersonal di lingkungan YSPIS Rembang, terutama pada guru dan karyawan yang memiliki jabatan secara struktural serta sebagai sarana komunikasi alternatif dibandingkan dengan sistem PABX yang memerlukan biaya sangat besar tetapi hanya mampu mengatasi beberapa titik atau jalur saja.

Dalam proses mengumpulkan data, penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode observasi
Dengan metode ini penulis secara langsung melakukan pengamatan dengan tujuan untuk menelusuri pola komunikasi dan sejauh mana pemanfaatan infrastruktur jaringan di lingkungan YSPIS Rembang.
2. Metode dokumentasi
Dengan metode ini penulis mencari data melalui catatan tertulis seperti arsip buku- buku, teori dan data yang berhubungan dengan masalah penelitian.
3. Metode wawancara
Dilakukan dengan cara melakukan komunikasi secara langsung bersama pihak sekolah dengan tujuan untuk memperoleh data-data yang diperlukan. Fokus wawancara mengarah pada bagaimana pemanfaatan infrastruktur jaringan internet dan pola komunikasi dilingkungan YSPIS Rembang.

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan sebagaimana yang ditampilkan pada gambar 1. berikut :



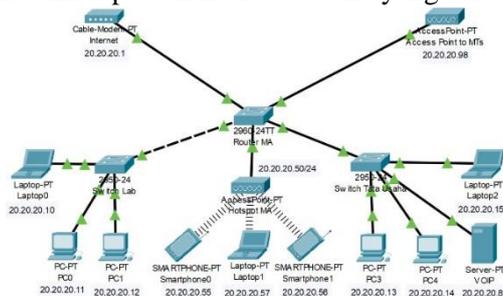
Gambar 1. Tahapan penelitian

4. HASIL DAN ANALISA (11 PT)

4.1 Perancangan Jaringan

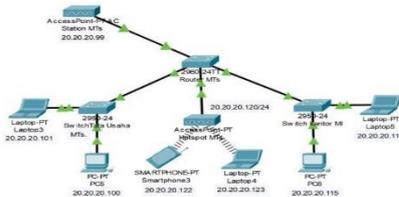
Berdasarkan hasil penelitian, rancangan jaringan pada YSPIS Rembang terbagi menjadi dua lokasi, yaitu pada lingkungan MA dan lingkungan MTs MI. Kedua lokasi tersebut terhubung menjadi satu jaringan melalui antena *access point* pada kedua titik. Sedangkan untuk *server* VOIP

yang dimplementasikan diletakkan pada kantor tata usaha yang berada di lingkungan MA.



Gambar 2. Rancangan jaringan pada MA

Pada gambar 2. jaringan *internet* dari *router* dipecah menjadi tiga ruang, yaitu ruang lab, ruang tata usaha, dan *access point* yang digunakan sebagai *hotspot*. Pada ruang lab terdapat *switch hub* untuk membagi jaringan ke beberapa komputer yang ada. Kemudian pada ruang tata usaha juga terdapat *switch hub* untuk membagi jaringan pada beberapa komputer. Pada ruang tata usaha inilah lokasi *server* VOIP diterapkan yang terhubung melalui kabel LAN pada *switch hub* yang ada. Sedangkan *access point hotspot* diletakkan pada titik-titik sentral yang dapat dijangkau secara luas pada lingkungan MA.



Gambar 3. Rancangan Jaringan pada MTs dan MI

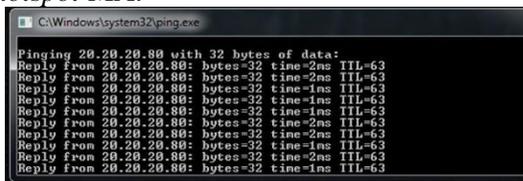
Pada gambar 3. jaringan *internet* dari *router* dipecah menjadi tiga ruang, yaitu ruang tata usaha, *access point* yang digunakan sebagai *hotspot*, dan kantor MI. Pada ruang tata usaha terdapat *switch hub* untuk membagi jaringan pada beberapa komputer yang ada. Pada kantor MI juga terdapat sebuah *switch hub* untuk membagi jaringan. Sedangkan *access point hotspot* diletakkan pada area sentral yang dapat dijangkau secara luas pada lingkungan MTs. dan MI.

4.2 Pengujian Sistem

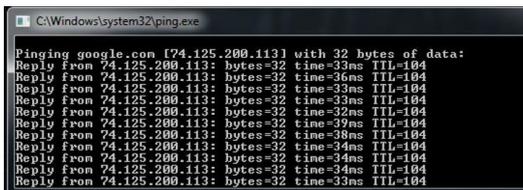
Pengujian jaringan pada YSPIS dilakukan dengan pengujian *Packet Internet Gopher* (PING).

A. Pengujian pada lingkungan MA

Pengujian jaringan pada lingkungan MA dilakukan menggunakan perangkat laptop yang tersambung ke jaringan *hotspot* MA.



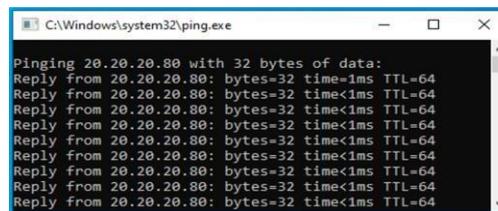
Gambar 4. Tampilan pengujian PING ke server VOIP



Gambar 5. Tampilan pengujian PING ke google.com

B. Pengujian pada lingkungan MTs

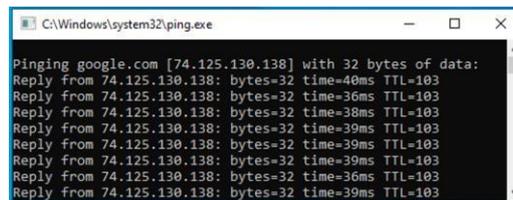
Pengujian jaringan pada lingkungan MTs. dilakukan menggunakan komputer yang ada pada kantor tata usaha yang tersambung ke jaringan melalui kabel LAN.



```
C:\Windows\system32\ping.exe

Pinging 20.20.20.80 with 32 bytes of data:
Reply from 20.20.20.80: bytes=32 time<1ms TTL=64
```

Gambar 6. Tampilan pengujian PING ke server VOIP



```
C:\Windows\system32\ping.exe

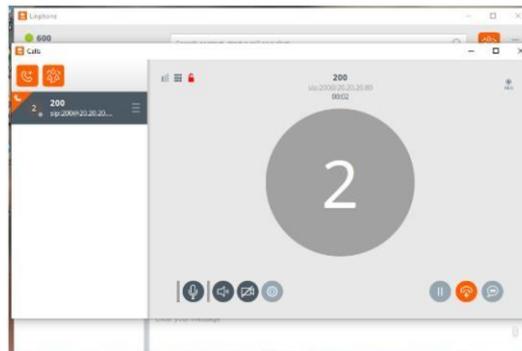
Pinging google.com [74.125.130.138] with 32 bytes of data:
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=40ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=36ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=38ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=39ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=39ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=39ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=36ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=39ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=39ms TTL=103
Reply from 74.125.130.138: bytes=32 time=39ms TTL=103
```

Gambar 7. Tampilan pengujian PING ke google.com

4.3 Pengujian VOIP

a. Pengujian antar personal computer (PC)

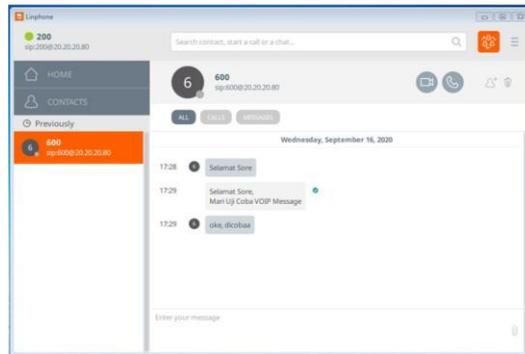
Pada pengujian pc to pc dilakukan menggunakan *softphone linphone*, yaitu sebagaimana berikut



Gambar 8. Tampilan voice call pada PC



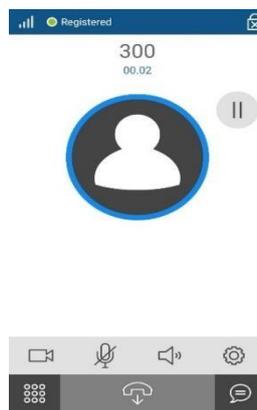
Gambar 9. Tampilan video call pada PC



Gambar 10. Tampilan chatting pada PC

b. Pengujian antar smartphone

Pada pengujian smartphone to smartphone dilakukan menggunakan *softphone IPComm Softphone* (IPComm's), yaitu sebagaimana berikut:



Gambar 11. Tampilan voice call pada smartphone



Gambar 13. Tampilan chatting pada smartphone

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dan analisa sistem yang diimplementasikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi VOIP menggunakan sistem jaringan *hotspot* dan LAN pada infrastruktur jaringan yang sudah ada.
2. Dalam implementasi sistem komunikasi alternatif menggunakan VOIP dengan *server kamilio* berjalan dengan baik, namun pada penggunaan *voice call* antar pengguna *smartphone* terdapat kendala yaitu suara antar *user* tidak aktif.
3. Kualitas *suara* dan *video* yang dihasilkan pada saat pengujian sudah tergolong cukup baik.
4. *User* tidak dapat mengetahui *user* lain yang sedang *online*.
5. *User* tidak dapat menghubungi *user* lain apabila *user* yang dituju sedang *offline* (tidak tersambung dengan jaringan). Serta tidak adanya notifikasi apabila *user* yang dituju tidak aktif.
6. Implementasi jaringan VOIP tidak mempengaruhi *bandwith internet* pada jaringan yang telah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z.R. 2015. Perancangan dan Pembuatan Jaringan Server Voip pada Smk Harapan Al-Washliyah Sigambal Medan Sebagai Media Komunikasi Alternatif. Ekp, 13(3): 1576–1580.
- Andi, M. 2012. Dasar-dasar Jaringan Komputer. Revisi 201 ed. Creative Common License 3.0. Azhar, A., Badrul, M. & Akmaludin 2018. Penerapan Voice Over Protocol (VoIP) untuk Optimalisasi Jaringan pada Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. Prosisko, 5(1): 1–17.
- Iswan, L.M. 2010. Implementasi Virtual Private Network (VPN) Remote Access Dengan Linux Openswan (studi kasus di Pusdatin FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta). UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, .
- Sugiarti, F. 2015. Analisis dan Perancangan Teknologi VOIP pada jaringan kantor andministrasi SMK Negeri 1 Adiwerna Kab. Tegal. Universitas Negeri Semarang.
- Yunarti, W. & Roestam, R. 2018. Analisis dan Rancang Bangun Jaringan Komunikasi VOIP Dengan Server Briker Pada SMKN 1 Tanjung Jabung Timur. Jurnal Manajemen Sistem Informasi, 3(4): 1272–1281.