

PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI VOIP (*Voice Over Internet Protocol*) BERBASIS SIP DENGAN MENGGUNAKAN METODE PPDIOO PADA PT. APLIKANUSA LINTASARTA MEDAN

Johannes Badia Raja Simanungkalit

Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara
Jln. Iskandar Muda No.1 Medan

Email: johannes.simanungkalit21@gmail.com

Abstract- *The results of research at PT. Aplikanusa Lintasarta Medan, was found to be a problem in the communication system that is inefficient and not yet mobile. As well as the high cost of maintenance (maintenance) devices on the communication system currently in use. For this reason VoIP exists as a solution to the problem of communication systems that are cost-efficient and efficient. In designing VoIP, the method used is the PPDIOO method (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize). This method is used to design in the initial stages, until the refinement stage. The implementation phase uses the 3CX Phone System application which functions as a server, and X-Lite / Zoiper as a softphone. The voice produced by VoIP is clear, there is no noise, and there is no pause when making phone calls between users.*

Keywords: VoIP, PPDIOO, 3CX

Abstrak- Hasil penelitian pada PT. Aplikanusa Lintasarta regional Medan, ditemukan adanya masalah pada sistem komunikasi yang tidak efisien dan belum bersifat *mobile*. Serta mahal biaya perawatan (*maintenance*) perangkat pada sistem komunikasi yang saat ini digunakan. Untuk itu VoIP hadir sebagai solusi masalah sistem komunikasi yang hemat dan efisien. Dalam perancangan VoIP, metode yang digunakan adalah metode PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*). Metode ini digunakan untuk merancang pada tahap awal, hingga tahap penyempurnaan. Tahap implementasi menggunakan aplikasi 3CX Phone System yang berfungsi sebagai server, dan X-Lite/Zoiper sebagai *softphone*. Suara yang dihasilkan VoIP jernih, tidak ada *noise*, dan tidak ada jeda suara pada saat dilakukan panggilan telepon antara *user*.

Kata Kunci : VoIP, PPDIOO, 3CX

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat membawa perubahan besar pada dunia telekomunikasi. Dengan didukung perkembangan teknologi internet yang melaju dengan pesatnya, menghasilkan teknologi-teknologi baru yang sangat membantu kehidupan manusia dalam hal komunikasi. Salah satunya adalah teknologi telepon suara yang menggunakan jaringan internet. Teknologi ini dikenal dengan nama *Voice over Internet Protocol* (VoIP). Handayani, R. (2017) berpendapat, "*Voice over Internet Protocol* (VoIP, *IP telephony*, *internet telephony* atau *digital phone*) adalah teknologi yang memungkinkan percakapan suara jarak jauh melalui media internet. Data suara diubah menjadi kode digital

dan dialirkan melalui jaringan yang mengirimkan paket-paket data.

Kemampuan layanan *Voice over Internet Protocol* (VoIP) ini berhubungan erat dengan tingkat kestabilan suatu jaringan komputer. Salah satu aplikasi yang berbasis *Internet Protocol* (IP) adalah dengan 3CX Phone System yang di desain dengan menggunakan Sistem Operasi Windows. 3CX Phone System telah mendukung sistem telepon standar *Session Initiation Protocol* (SIP) untuk signal suara (*voice*), video dan jaringan tradisional *Public Switch Telephone Network* (PSTN). 3CX Phone System konfigurasi dan *maintenance* dapat melalui Web atau dapat melalui *Graphical User Interface* (GUI), sehingga mempermudah penggunaannya.

Pada client (*softphone*) untuk Android sudah mudah ditemukan dan telah tersedia di Google Play Store.

PT. Aplikanusa Lintasarta merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang komunikasi data, yang telah berpengalaman di bidangnya dan sudah memiliki banyak *customer* di seluruh Indonesia. Dari hasil penelitian pada PT. Aplikanusa Lintasarta regional Medan, ditemukan adanya masalah pada sistem komunikasi yang tidak efisien dan belum bersifat *mobile*. Serta mahal biaya perawatan (*maintenance*) perangkat pada sistem komunikasi yang saat ini digunakan. Untuk itu VoIP hadir sebagai solusi masalah sistem komunikasi yang hemat dan efisien pada perusahaan PT. Aplikanusa Lintasarta regional Medan.

Dalam perancangan VoIP diperlukan metode untuk merancang sistem komunikasi, salah satunya yaitu dengan metode PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize*). Cisco memperkenalkan sebuah metode perancangan jaringan dengan model PPDIOO (Cisco, 2010). PPDIOO memiliki tahap tahap dalam perancangan, tahap-tahapannya yaitu , *prepare, plan, design,*

implement, operate, dan optimize. Dalam PPDIOO memiliki manfaat yang akan di dapatkan pertama yaitu dapat menurunkan total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan/organisasi, dengan melakukan *validasi* persyaratan teknologi. Kedua meningkatkan ketersediaan layanan jaringan. Ketiga meningkatkan kemampuan dalam percepatan proses bisnis, dengan mempersiapkan kebutuhan yang berorientasi bisnis. Terakhir dapat meningkatkan kecepatan akses ke aplikasi-aplikasi dan layanan. Pemilihan metode PPDIOO dikarenakan metode PPDIOO lebih memiliki keunggulan terhadap siklus metode tersebut. Pada metode PPDIOO siklus metode tidak akan berhenti sampai pekerjaan itu selesai, sehingga ada optimasi terus menerus sampai pekerjaan yang dilakukan dapat memenuhi kebutuhan yang ada. Kondisi ini sangat cocok untuk pengembangan VoIP, dikarenakan VoIP harus ditinjau dan dioptimasi secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama.

Dalam tahap ini dilakukan persiapan rencana kerja, kasus atau masalah yang dihadapi, termasuk kebutuhan hardware dan software. Data-data yang didapat dari tahap ini akan menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan dari sistem yang akan diterapkan. Tahap persiapan dan rencana dimulai dengan membuat check list terhadap kebutuhan hardware dan software yang akan digunakan dalam penelitian.

Tabel 1

Kebutuhan Perangkat Lunak/*Software*

Type	Name
Operating System (OS)	Windows 7
PABX Server	3CX Phone System
Softphone on Windows	X-Lite
Softphone on Smartphone	Zoiper

Tabel 2

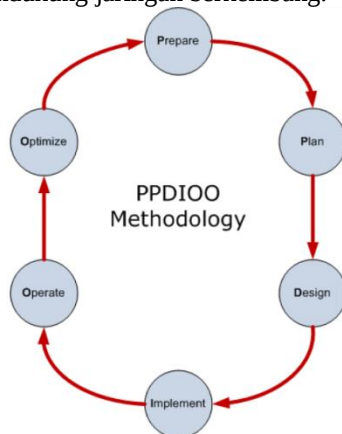
Kebutuhan Perangkat Keras/*Hardware*

Type	Spesifikasi
Personal Computer	Min : Intel Core i3, RAM 2GB, Hardisk 80 GB
Access Point	WiFi TP-Link Indoor/Outdoor

II. METODE PENELITIAN

a. Metode PPDIOO

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PPDIOO (*prepare, plan, design, implement, operate, optimize*). Metode ini adalah metode yang diterapkan oleh Cisco yang dirancang untuk mendukung jaringan berkembang.



Gambar 1 Metode PPDIOO

Metode ini dipilih karena mengandung unsur-unsur yang tepat untuk digunakan saat penelitian dilakukan. Mulai dari awal hingga akhir metode ini terdiri dari 6 tahap yaitu *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*.

b. Perancangan

Hub	Hub TP-Link 8 Port atau lebih
Perangkat Tambahan	Headset

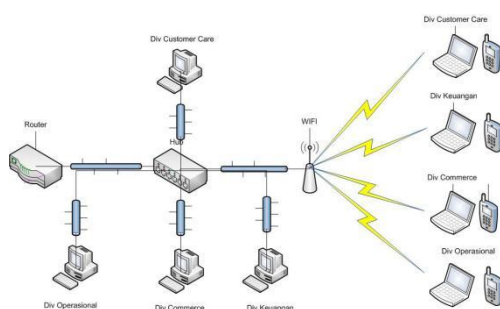
Untuk sistem penomoran extension digunakan format sebagai berikut.

Tabel 3 .Format Penomoran Extension

Lantai	Extension
1	100 - seterusnya
2	200 - seterusnya
3	300 - seterusnya

1) Design

VoIP yang dibuat akan digunakan sebagai sistem komunikasi internal perusahaan. Gambar 4.5 menunjukkan rancangan arsitektur topologi jaringan VoIP yang akan dibuat.



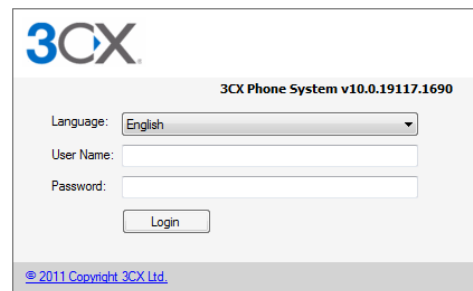
Gambar 2 Topologi Jaringan

Pada jaringan lokal terdapat satu komputer server dan komputer *client* yang terhubung dengan perangkat hub dan wifi yang terhubung dengan *smartphone*. Konfigurasi IP pada server menggunakan IP 192.168.43.20, dan IP pada *client* 192.168.43.21 sd 192.168.43.50 .

2) Implement

a. Menu Login

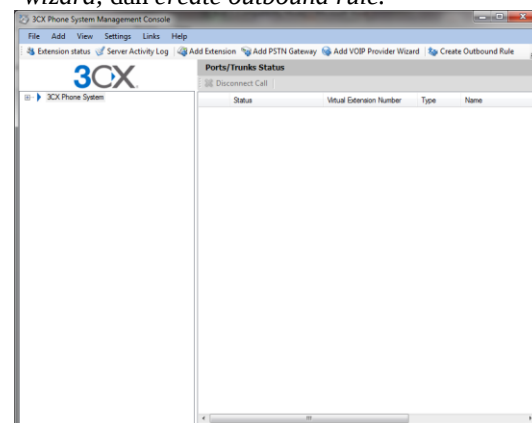
Form login merupakan tampilan awal sistem yang muncul pada saat sistem pertama kali dijalankan. Form login berfungsi untuk dapat mengakses sistem selanjutnya.



Gambar 3 Tampilan Menu Login

b. Menu Utama Server VoIP

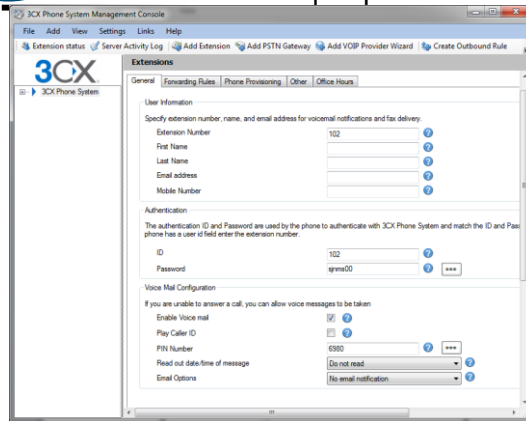
Form menu utama server VoIP merupakan tampilan yang berisi nama aplikasi server VoIP, dan tampilan menu. Tampilan menu terdiri dari menu *extension status*, *server activity log*, *add extension*, *add PSTN gateway*, *add VoIP provider wizard*, dan *create outbound rule*.



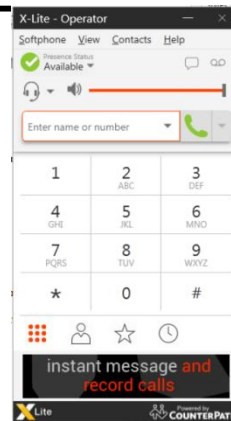
Gambar 4 Tampilan Menu Utama

c. Menu Add Extension

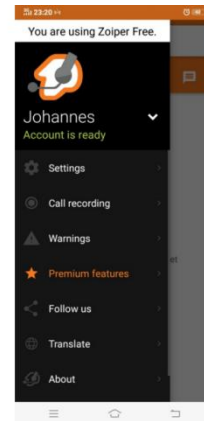
Form menu *add extension* merupakan tampilan yang digunakan untuk menambahkan nomor *extension* yang akan digunakan oleh user. Tampilan menu terdiri dari menu *extension number*, *first name*, *last name*, *email address*, *mobile number*, *id*, dan *password*.



Gambar 5 Tampilan Menu Add Extension

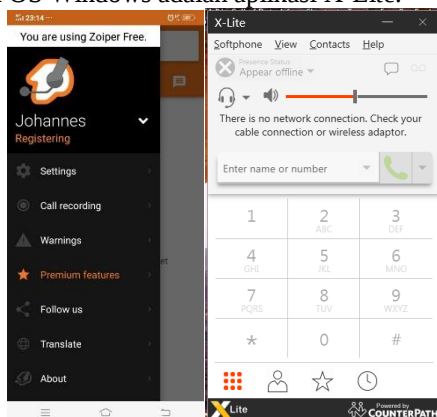


Gambar 7 Tampilan Account Registered



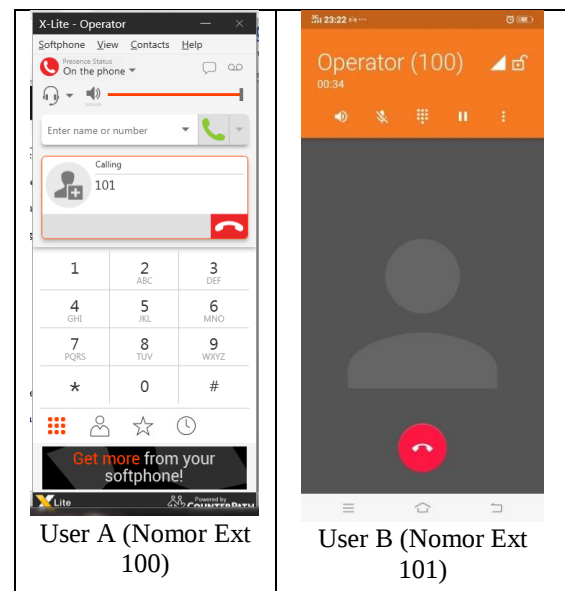
d. Menu Utama Softphone

Form menu utama *softphone* merupakan tampilan yang berisi nama aplikasi *softphone*, dan tampilan menu. *Softphone* yang digunakan pada OS Android adalah aplikasi Zoiper. *Softphone* yang digunakan pada OS Windows adalah aplikasi X-Lite.



Gambar 6 Tampilan Utama Softphone

Setelah tampilan *softphone* di user berubah menjadi *register*, maka VoIP sudah dapat digunakan oleh user. Ujicoba telepon yang digunakan dengan cara melakukan panggilan ke sesama user/pengguna dengan menekan nomor telepon *extension* user lain. Lalu penerima telepon menerima panggilan tersebut dan terjadilah pertukaran suara/*voice*.



Gambar 8 Tampilan Proses Panggilan VoIP

III. HASIL DAN ANALISA

a. Hasil

Pada tahap ini dilakukan ujicoba telepon dari user satu ke user yang lain. Ini dilakukan untuk mengetahui apakah VoIP yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik. Setelah dilakukan setting akun pada setiap user, maka tampilan *softphone* akan berubah dari *registering* menjadi *registered/available*.

b. Analisa

Kelemahan pada sistem VoIP adalah sebagai berikut :

1. Kualitas suara tidak sejernih jaringan PSTN. Hal ini merupakan efek dari kompresi suara dengan *bandwith* kecil, sehingga ada penurunan kualitas suara dibandingkan jaringan PSTN konvensional.
2. Terdapat jeda dalam berkomunikasi. Proses perubahan data menjadi suara, jeda jaringan,

membuat adanya jeda dalam komunikasi dengan menggunakan VoIP.

3. Jika belum terhubung secara 24 jam ke jaringan *local*, diperlukan janji dengan user untuk dapat saling terhubung.
4. Berpotensi menyebabkan jaringan terhambat/*stuck*. Hal ini jika pemakaian VoIP semakin banyak, maka ada potensi jaringan data yang ada menjadi penuh, sehingga perlu dilakukan pengaturan *bandwidth*.
5. Penggabungan jaringan tanpa dikoordinasikan dengan baik akan menimbulkan kekacauan dalam sistem penomoran/*extension*.
6. Diperlukan survey penempatan perangkat WiFi, agar semua user yang menggunakan wifi dapat terhubung dengan sinyal yang kuat. Hal ini untuk mencegah terjadinya suara VoIP putus – putus yang diakibatkan kualitas sinyal Wifi tidak bagus.

Kelemahan pada sistem VoIP adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan infrastruktur jaringan data yang sudah ada untuk suara. Hal ini berguna bagi perusahaan yang sudah memiliki jaringan *local*.
2. Penggunaan *bandwidth* yang lebih kecil dari pada telepon biasa.
3. Dapat digunakan di PC/laptop dan *smartphone*, sehingga penggunaan lebih efisien dan fleksibel.
4. Tidak memerlukan perangkat telepon, dikarenakan sudah diganti menggunakan *softphone* pada OS windows dan android.
5. Tersedianya jalur komunikasi yang bersifat gratis dan *mobile* dengan adanya VoIP.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam membangun sistem komunikasi VoIP menggunakan metode PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) pada PT. Applikanusa Lintasarta Medan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dibangun sistem komunikasi pada PC server yang menggunakan OS Windows. Program aplikasi yang digunakan untuk VoIP SIP adalah aplikasi 3CX *Phone System* versi 10. Pada aplikasi 3CX *Phone System* diatur nomor *extension* setiap karyawan, hal ini untuk mencegah terjadinya *extension* bentrok yang diakibatkan nomor *extension* digunakan oleh dua *user* yang berbeda. Setelah nomor *extension* diatur, maka akan tampil daftar nomor *extension* yang sudah di *create* tersebut dan nomor *extension* tersebut sudah dapat digunakan pada *client*.
2. Telah dilakukan implementasi VoIP SIP sisi *client* yang menggunakan OS Windows dan Android. Suara yang dihasilkan VoIP SIP jernih, tidak ada *noise*, dan tidak ada jeda suara pada saat dilakukan telepon antara *user*. Aplikasi yang digunakan pada

OS Windows menggunakan aplikasi X-Lite, dan aplikasi yang digunakan pada OS Android menggunakan aplikasi Zoiper. Dengan berhasilnya implementasi sisi *client* menggunakan OS Windows dan Android, sistem komunikasi VoIP dapat menjadi solusi permasalahan sistem komunikasi yang mengedepankan efisiensi dan fleksibel pada PT. Applikanusa Lintasarta Medan.

3. Sistem komunikasi VoIP dapat secara objektif membantu komunikasi antara divisi pada PT. Applikanusa Lintasarta Medan. Berdasarkan hasil fungsi, sistem komunikasi VoIP dengan metode PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) menunjukkan fungsi proses yang objektif, sistematis dan fleksibel untuk setiap karyawan, sehingga memberi jalur komunikasi yang efisien dan fleksibel, serta dapat mengurangi biaya perawatan perangkat komunikasi. Sistem komunikasi VoIP dengan metode PPDIOO ini menjadi bagian dari proses operasional perusahaan dalam melakukan komunikasi antara divisi yang lebih efisien dan fleksibel.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali Azhar., Mohammad Badrul., & Akmaludin. (2018). Penerapan VoIP untuk Optimalisasi Jaringan pada BKKBN. *Jurnal Sistem Komputer, Volume* (5), 36-43. Ditemukan 18 Februari 2019, <http://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/588/0>
- [2] Aries Putra Pratama., & Murahartawaty Arief. (2015). Perancangan dan Analisis Desain Jaringan Wire dan Wireless dengan Pendekatan Green Network di Gedung Karang Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom. *Jurnal Proceeding of Engineering, Volume* (2), 7609-7618. Ditemukan 18 Februari 2019, <https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/878>
- [3] Ari Purno Wahyu. (2017). Optimasi Jaringan LAN Menggunakan VLAN dan VoIP. *Jurnal Informatika, Volume* (2), 54-57. Ditemukan 18 Februari 2019, <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/444>
- [4] Eki Saputra., & Intan Lestari. (2014). Analisa dan Perancangan VoIP Menggunakan Teknologi Open Source pada Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data UIN Suska Riau. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Volume* (12), 106-111. Ditemukan 18 Februari 2019, ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/780

-
- [5] Eko Budi Setiawan. (2012). Analisa QoS VoIP dengan Protokol H.323 dan SIP. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, Volume (1), 1-8. Ditemukanali 18 Februari 2019, <https://repository.unikom.ac.id/30256/>
- [6] Gumay Chelara., & Dedy Hermanto. (2014). Analisis Site to Site VPN pada PT. Excel Utama Indonesia Palembang. *Jurnal Ilmu Komputer*, 35-44. Ditemukanali 18 Februari 2019, eprints.mdp.ac.id/1003
- [7] Imam Solikin. (2017). Penerapan Metode PPDIOO dalam Pengembangan LAN dan WLAN. *Jurnal Teknik Informatika*, Volume (7), 65-73. Ditemukanali 18 Februari 2019, <http://ojs.palcomtech.ac.id/index.php/teknomatika/article/viewFile/69/35>
- [8] Johari Maknun. (2017). Implementasi VoIP IP Phone sebagai Media Komunikasi Pengganti PABX. *Jurnal Momentum*, Volume (16), 56-62. Ditemukanali 18 Februari 2019, <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/momentum/article/download/159/158>
- [9] Nuril Anwar., & Imam Riadi. (2013). Analisis Arsitektur Client Server Menggunakan Database Terpusat. *Jurnal Teknik Informatika*, Volume (1), 647-659. Ditemukanali 18 Februari 2019, journal.uad.ac.id/index.php/JSTIF/article/view/2589
- [10] Rini Handayani., Abdul Aziz., & Anang Sularsa. (2017). VoIP pada Jaringan Nirkabel Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal KINETIK*, Volume (2), 83-88. Ditemukanali 18 Februari 2019, <https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/JC/article/view/200>
- [11] Yudha Aditya., Adian Fatchur Rochim., & Eko Didik Widiyanto. (2015). Rancang Bangun Sistem Telekomunikasi Konvergen Berbasis VoIP Menggunakan Virtualbox. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Volume (3), 282-294. Ditemukanali 18 Februari 2019, <https://www.researchgate.net/publication/311614465>
- [12] Yeti Yuniati., Helmy Fitriawan., & Domiko Fahdi Jaya Patih. (2014). Analisa Perancangan Server VoIP dengan Opensource Asterisk dan VPN sebagai Pengaman Jaringan Antar Client. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Volume (12), 112-121. Ditemukanali 18 Februari 2019, ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/781
- [13] Zulhipni Reno Saputra. (2016). Perancangan VoIP Tri Box pada AMIK SIKMA. *Jurnal SIGMATA*, Volume (4), 10-15. Ditemukanali 18 Februari 2019, <https://www.researchgate.net/publication/321211609>