

RANCANG BANGUN INFRASTRUKTUR VOIP PADA MULTIPLE NETWORK JARINGAN SOHO

Dandy Pramana Hostiadi¹⁾, I Wayan Nasemantho²⁾

STMIK STIKOM Bali

Jalan Raya Puputan No 86 Renon - Denpasar, tlp. (0361) 244445/ fax. (0361) 264773

e-mail: dandy@stikom-bali.ac.id¹⁾ , nankupid2@gmail.com²⁾

Abstrak

Voice Over Internet Protocol (VOIP) adalah komunikasi suara yang menggunakan saluran internet. Fokus utama pada VOIP adalah penekanan biaya komunikasi yang umumnya di implementasikan pada jaringan skala besar. VoIP dalam penerapannya menggunakan sistem jaringan LAN dan didukung protokol-protokol VoIP seperti standarisasi SIP (Session Initiation Protocol) dan IAX2 (Internet Asterisk eXchange 2). Seiring dengan perkembangan jaman implementasi infrastruktur VOIP mulai beralih pada infrastruktur jaringan SOHO (Small Office House Office), dimana dari sisi kompleksitas jaringan, SOHO merupakan jenis skala jaringan kecil. Beberapa perusahaan kecil yang baru mengimplementasikan jaringan komputer menempatkan jaringan SOHO sebagai pilihan dalam perusahaannya. Infrastruktur SOHO yang terus berkembang hingga saat ini memiliki tingkat akses komunikasi pada protocol jaringan yang cukup tinggi dan beragam (multiple network protocol Access), mendekati skala jaringan besar. Sehingga perancangan VOIP dapat menjadi salah satu bentuk solusi dalam penanganan permasalahan efisiensi biaya komunikasi. VOIP yang dibangun dalam penelitian menggunakan sistem operasi Linux Trixbox CE, menggunakan standarisasi protocol SIP (Session Initiation Protocol) sebagai protocol yang digunakan pada server dan client dengan pendukung peralatan client telephone PSTN menggunakan telephone Panasonic KX-TS505MXW dan Toriphone TP – 2375CID, menggunakan Analog Telephone Adapter tipe LinkSys PAP2T – NA . Hasil dari penelitian yang dilakukan, menghasilkan sebuah rancang bangun infrastruktur VOIP pada jaringan yang memiliki akses komunikasi beragam (multiple) dengan implementasi pada tipe jaringan SOHO.

Kata kunci: VOIP, SOHO, Multiple Network Protocol Access

1. Pendahuluan

Komunikasi merupakan suatu aktifitas penting yang dilakukan oleh manusia. Dengan perkembangan teknologi dan perangkat komunikasi yang sangat pesat, membawa perubahan terhadap proses aktifitas komunikasi, dimana perubahan yang terjadi telah menghilangkan batas dari proses komunikasi, seperti batas waktu dan jarak. Hal ini dapat terlihat dari adanya pemasangan infrastruktur komunikasi telephone analog dan pemasangan jaringan komputer (internet) pada perusahaan. Disisi lain, komunikasi yang diberlakukan oleh beberapa perusahaan, menempatkan biaya komunikasi pada prioritas utama dalam pengeluaran operasional perusahaan. Voice over Internet Protocol (juga disebut VoIP, IP Telephony, Internet telephony atau Digital Phone) adalah teknologi yang memungkinkan percakapan suara jarak jauh melalui media internet. VoIP dalam penerapannya menggunakan sistem jaringan LAN dan didukung protokol-protokol VoIP seperti standarisasi SIP (Session Initiation Protocol) dan IAX2 (Internet Asterisk eXchange 2), dimana data suara diubah menjadi kode digital dan dialirkan melalui media jaringan komputer yang mengirimkan paket-paket data, dan bukan lewat sirkuit analog atau telepon biasa [1]. Bentuk paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah komputer terhubung dengan internet yang menjadi media utama dalam komunikasi yang dilakukan secara analog [2]. Hal ini dapat merujuk penekanan pembiayaan operasional dalam hal komunikasi dapat ditekan dengan mengurangi penekanan biaya pada komunikasi telephone analog dan memprioritaskan pada penggunaan infrastruktur jaringan khususnya internet. Karena dalam hal ini banyak ditemui dana operasional yang cukup tinggi pada kebutuhan internet dan komunikasi menggunakan telephone analog oleh beberapa

Disisi lain berdasarkan tipe skala jaringan, terdapat skala jaringan *Small Office House Office (SOHO)*. Pada jaringan SOHO arsitektur jaringan tidaklah serumit atau sekompleks jaringan infrastruktur perusahaan corporate, namun saat ini tidak menutup kemungkinan aksesibilitas jaringan dari sisi jenis akses komunikasi yang menggunakan protocol jaringan, jaringan SOHO memiliki intensitas yang cukup tinggi dan mampu menyaingi aksesibilitas penggunaan protocol yang bervariasi pada jaringan skala besar atau

jaringan corporate[3]. Sehingga hal ini berdampak pada penggunaan sumber daya jaringan dan berpeluang mempengaruhi biaya operasional perusahaan tipe SOHO.

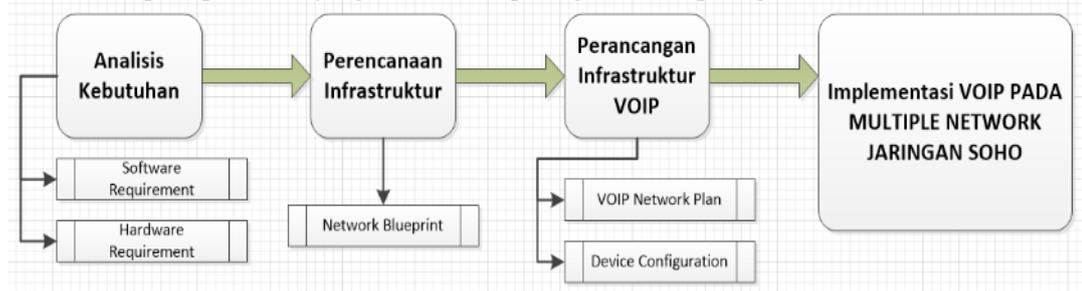
Berdasarkan penjelasan diatas, melihat dari peranan VOIP yang diimplementasikan pada sistem komunikasi arsitektur jaringan komputer, maka dilakukan perancangan implementasi jaringan VOIP pada jaringan SOHO dengan melihat penggunaan protocol jaringan yang heterogen dalam konteks *multiple network protocol access* dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah rancang bangun infrastruktur VOIP yang sesuai pada skala jaringan SOHO dengan penggunaan *multiple network protocol* pada proses komunikasi jaringan.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dibahas dalam penelitian meliputi :

2.1. Alur Analisis

Alur analisa pada penelitian yang dilakukan dapat digambarkan pada gambar berikut :



Gambar 1. Alur analisis

Dari gambar 1, dapat dijelaskan bahwa pada tahap penelitian dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu fase Analisis Kebutuhan, fase Perencanaan Infrastruktur, Fase Perancangan Infrastruktur VOIP dan tahap Implementasi VOIP.

1. Analisis Kebutuhan

Analisa Kebutuhan adalah fase analisa kebutuhan yang dilakukan pada penelitian. Analisa kebutuhan dilihat dari sisi perangkat lunak (software) seperti pemilihan sistem operasi yang digunakan dalam pembangunan VOIP yaitu Linux Trixbox CE. Sedangkan analisa kebutuhan pada perangkat keras (hardware) seperti menggunakan Analog Telephone Adapter, Telephone Analog dan Wireless n Router.

2. Perencanaan Infrastruktur

Perencanaan Infrastruktur meliputi pembangunan jaringan keseluruhan dari infrastruktur SOHO yang tergabung dengan jaringan VOIP. Jaringan SOHO yang tergambar pada network blueprint jaringan LAN.

3. Perancangan Infrastruktur VOIP

Perancangan Infrastruktur VOIP adalah fase membangun skema jaringan khusus pada telekomunikasi VOIP. Perancangan implementasi menjelaskan penggunaan perangkat keras dengan spesifikasi perangkat yang digunakan pada penelitian. Pemilihan perangkat yang sesuai mempengaruhi kualitas dari komunikasi VOIP yang terimplementasi.

4. Implementasi VOIP

Pada implementasi VOIP akan diujikan proses VOIP untuk mengecek apakah komunikasi VOIP telah berjalan dengan baik. Pengujian VOIP dilakukan dengan membuat sebuah skenario komunikasi dan diujikan untuk melihat sistem kerja VOIP dengan menggunakan beberapa software pendukung komunikasi pada perangkat komputer dan mobile. Pada perangkat PC menggunakan aplikasi softphone dan pada mobile menggunakan aplikasi Linphone.

2.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di STMIK STIKOM Bali, Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar-Bali, dan waktu penelitian dilakukan selama \pm 3 bulan dengan komposisi waktu penelitian 8 jam / minggu

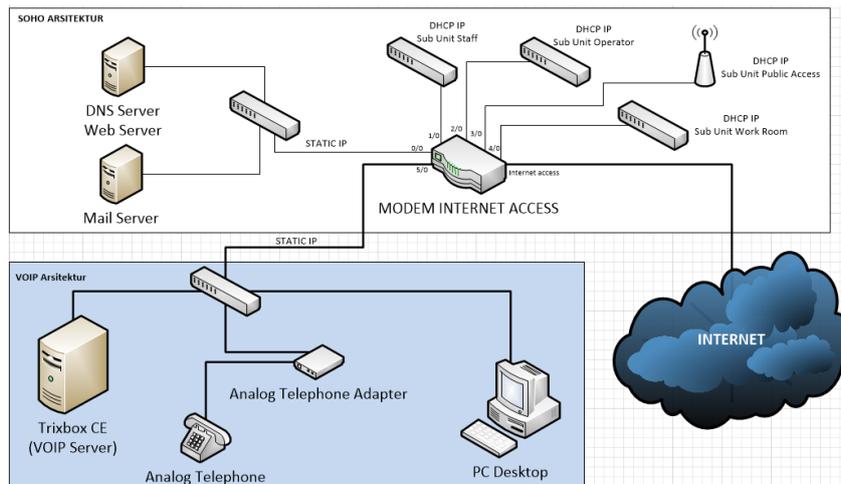
2.3. Metode Pengumpulan Data

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada pembahasan alur analisis, teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik studi pustaka atau studi literature dan wawancara.

1. Teknik studi literature dilakukan dengan memperoleh data dari buku-buku, jurnal dan artikel-artikel dari internet yang berhubungan dengan pengetahuan teknologi VOIP dan mekanisme pengukuran kualitas dari model kerja dari VOIP. Data kemudian disusun dan diolah agar dapat dipakai sebagai acuan di dalam usulan penelitian ini.
2. Metode wawancara dilakukan dengan staf administrator jaringan atau ahli yang kompeten dalam komunikasi Jaringan khususnya adalah mengenai VOIP.

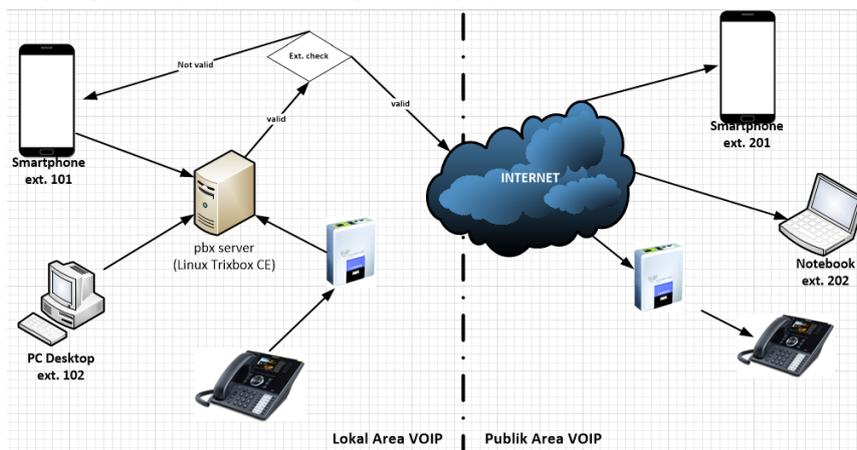
3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan diawali dengan menggambarkan blueprint jaringan SOHO dan perencanaan jaringan VOIP. Adapun jaringan SOHO yang digunakan sebagai acuan dari penelitian adalah mengambil rancangan jaringan pada lingkup sederhana dengan studi kasus pada arsitektur jaringan STMIK STIKOM Bali. Arsitektur jaringan dan arsitektur jaringan VOIP yang digunakan dapat ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. Infrastruktur Jaringan SOHO

Dari gambar 2, dapat dijelaskan bahwa Jaringan SOHO yang digunakan memiliki terhubung ke dalam router modem yang membagi kelompok jaringan SOHO kedalam 6 unit yaitu area sistem lokal (Server DNS, webser dan mail server), area Staff karyawan, area operator, ruang kerja, area free wifi public dan area internet. Jaringan VOIP yang di gabung pada jaringan LAN, dipisahkan berdasarkan port fisik pada router yang memiliki konfigurasi IP forwarding dengan tujuan memberikan IP secara public ke VOIP Server. Setelah perancangan SOHO dan perancangan jaringan VOIP dilakukan maka rancang bangun proses komunikasi VOIP di asumsikan dalam skenario berikut :



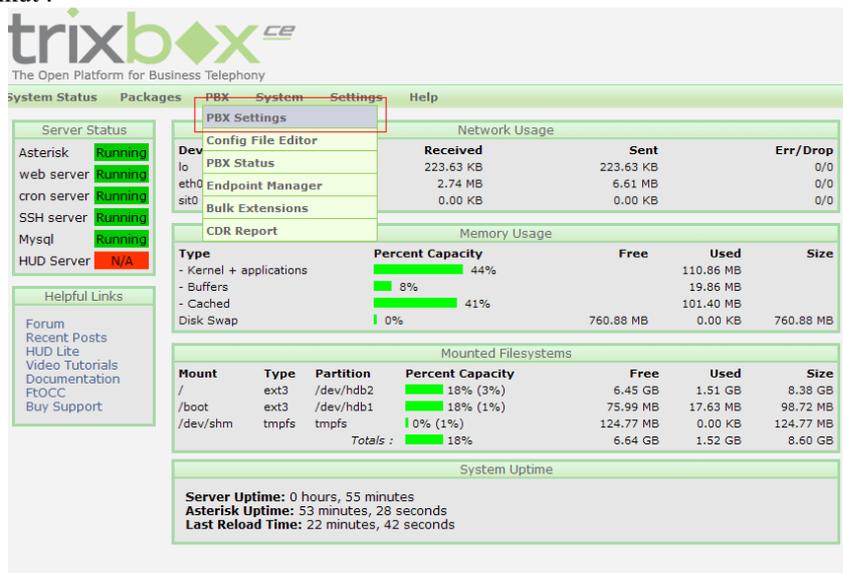
Gambar 3. Rancang bangun komunikasi VOIP

Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa komunikasi infrastruktur VOIP di skenariokan berkomunikasi pada sat user extension 101 dengan device android smartphone yang berada di area lokal ingin menghubungi user pada area publik dengan extension 202 dengan tahapan :

1. User dengan ext.101 menekan no. tujuan ext. 202.

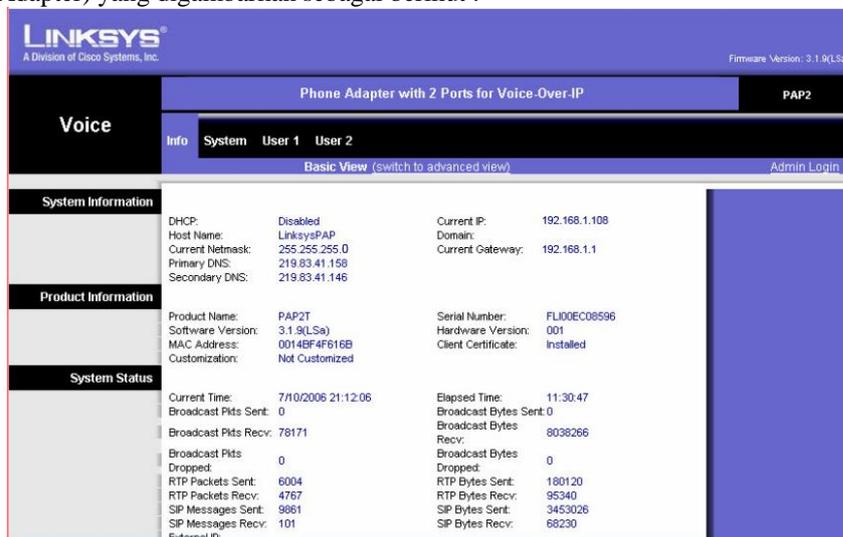
2. Setelah menekan dial key di perangkat. Maka perangkat akan mengirim sinyal ke server dan kemudian no extension akan di periksa oleh server.
3. jika no ext. tidak valid maka server akan mengirim pemberitahuan ke perangkat ext.101 bahwa no yang di tuju tidak valid atau tidak terdaftar di server.
4. Jika no yang dituju valid dan terdaftar di server maka panggilan akan di teruskan dan masuk ke perangkat ext. 202 dan perangkat pun akan berdering.
5. User ext. 202 menekan ok. Dan komunikasi pun dapat berlangsung di antara user area lokal ext. 101 dengan user area publik ext. 202.

Bentuk konfigurasi VOIP pada penelitian dilakukan pada server Trikbox CE yang ditunjukkan pada gambar berikut :



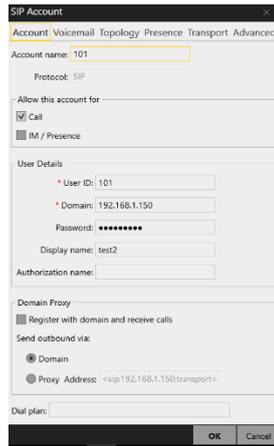
Gambar 4. Konfigurasi Trixbox (Server VOIP)

Setelah mengkonfigurasi Server VOIP, konfigurasi dilanjutkan pada perangkat ATA (Analog Telephone Adapter) yang digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5. Konfigurasi ATA (Analog Telephone Adapter)

Untuk memudahkan komunikasi VOIP antar client, digunakan beberapa software yang memudahkan proses komunikasi VOIP seperti Softphone Client untuk VOIP call pada komputer dan Linphone untuk VOIP Call pada mobile phone. Untuk Konfigurasi Softphone dan LinPhone dapat ditunjukkan pada gambar berikut :



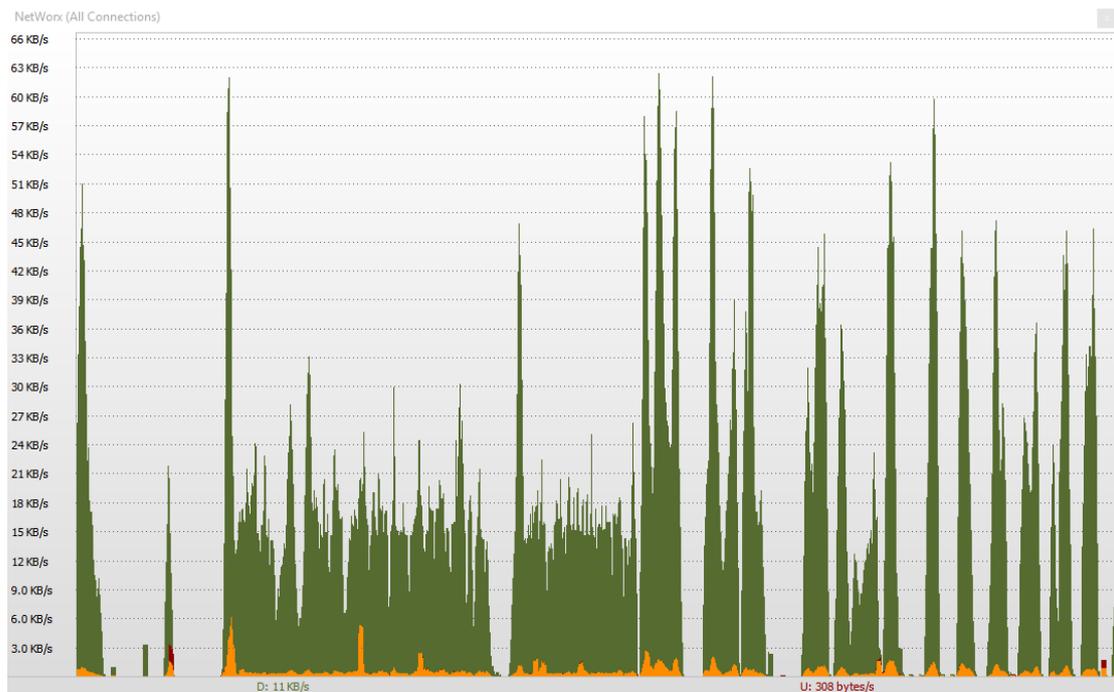
(a)



(b)

Gambar 6. (a) Konfigurasi Softphone , (b) Konfigurasi Linphone

Untuk mengetahui keberhasilan implementasi VOIP, maka dilakukan pengujian dengan percobaan beberapa kali percobaan dimana penelpon menggunakan pc desktop dan pada penerima telepon juga menggunakan smartphone hasilnya saat dilakukan percobaan pertama terlihat penggunaan bandwidth dari pc desktop. Software yang digunakan untuk mengetahui pemakaian bandwidth pada komunikasi VOIP adalah menggunakan aplikasi bandwidth meter. Pengukuran bandwidth yang dimaksud adalah sebagai berikut :



Gambar 7 Hasil Penggunaan Bandwidth dari VOIP

Dari gambar 7, dapat dilihat bahwa VOIP telah berhasil di bangun, dan berhasil diimplementasikan. Hal ini terlihat bahwa PC telah menggunakan sumber daya bandwidth saat melakukan panggilan ke ext. area public. Pengujian berikutnya yang dilakukan pada penelitian ditunjukkan pada tabel pengujian berikut :

Tabel 1. Pengujian VOIP

| No | Skenario | Bandwidth (Kbps) | Kualitas Suara |
|----|-----------------------------------|------------------|----------------|
| 1 | <i>Pc ke Smartphone</i> | 11 | Jelas |
| 2 | <i>Pc ke telepon PSTN</i> | 12 | Jelas |
| 3 | <i>Pc ke Pc</i> | 10 | Jelas |
| 4 | <i>Smartphone Ke telepon PSTN</i> | 14 | Jelas |
| 5 | <i>Smartphone Ke Smartphone</i> | 11 | Jelas |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| 6 | Telpon <i>PSTN</i> ke Telpon <i>PSTN</i> | 15 | Jelas |
| 7 | <i>Call Conference</i> | 17 | Jelas |
| 8 | <i>Voicemail</i> | 11 | Jelas |

Dari tabel diatas, didapat hasil analisis sebagai berikut:

1. Semua skenario yang di ujikan menghasilkan kualitas suara yang jelas.
2. Komunikasi menggunakan telepon PSTN ke Telepon PSTN menggunakan ATA memerlukan bandwidth yang paling besar.
3. Komunikasi menggunakan pc desktop ke pc desktop memerlukan bandwidth yang paling kecil dengan kualitas suara yang jelas.
4. Fitur Call Conference menghabiskan lebih banyak bandwidth daripada komunikasi yang melibatkan percakapan 2 orang

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancang Bangun Infrastruktur Voice Over Internet Protocol (VOIP) Pada Multiple Network Jaringan SOHO telah dapat diimplementasikan dan berjalan dengan baik
2. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, komunikasi yang paling tinggi menghabiskan bandwidth adalah pada saat komunikasi VOIP dengan tipe komunikasi Conference, dan menghabiskan bandwidth paling kecil pada komunikasi antara *Pc* ke *Pc*
3. Hasil akhir pengujian dalam berbagai pengujian komunikasi menghasilkan kualitas hasil suara yang jelas.

Sebagai bahan pengembangan pada penelitian dapat dilakukan penganalisaan terhadap kualitas VOIP dari sisi pengukuran Packet Loss, Jitter dan MOS.

Daftar Pustaka

- [1] Thamron Tabratas. Teknologi VoIP. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2003.
 - [2] Raifudin Rahmat, Rosari Renati Winong. Cisco Router Konfigurasi Voice Video dan Fax. Yogyakarta: Andi, 2006.
 - [3] Eric Cole. Network Security Bible. Canada: Wiley Publishing, Inc. 2009.
 - [4] Onno, W. Purbo. Jaringan Wireless di Dunia Berkembang. Yogyakarta: Andi, 2011.
 - [5] Sopandi Dede. Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer. Bandung: Informatika, 2010.
 - [6] Sutono. Perangkat Keras Komputer dan Tools Pendukungnya. Bandung: Modula, 2010.
 - [7] Sulistiyani Sri. Administrasi Jaringan dengan Linux Ubuntu 11. Yogyakarta: Andi, 2011.
 - [8] Dempster B, Garrison K. Trixbox Made Easy. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2006.
 - [9] Suyanto, Membangun Jaringan Komputer Dengan Server Linux Dan Client Windows. Yogyakarta: Andi, 2007.
 - [10] Nasrulah, Sistem Keamanan Dan Instalasi VoIP. Jakarta: Direktorat Keamanan Informasi, 2012
 - [11] Ferdi Muchamad. Analisis dan Perancangan Teknologi VoIP Pada Jaringan Kantor LPP - RRI, 2009.
 - [12] Patih Domiko Fahdi Jaya. Perancangan Server VoIP dengan Open Source Asterisk, 2012.
 - [13] Permana Adi. Implementasi Jaringan VoIP Studi Kasus PT Bali Soket Informindo, 2014.
 - [14] Saputra E, Lestari. Analisa Dan Perancangan VoIP Menggunakan Teknologi Open Source Pada Pusat Teknologi Informasi Dan Pangkalan Data Uin Suska Riau, 2014.
 - [15] Maknun Johari. Implementasi VoIP Ip Phone Sebagai Media Komunikasi Pengganti PABX Studi Kasus Institut Teknologi Padang, 2014.
-