

MEMBANGUN LAYANAN VOIP UNTUK LINGKUNGAN ENTERPRISE MENGGUNAKAN BRIKER IPPBX

Bambang Andi Saputro¹, Elly Mufida²

Abstract— By utilizing VoIP technology communication process becomes very cheap. Unlike the PSTN phone service, the IP Telephony or often referred to as VoIP, distance and time no longer be the determining factor for the high costs of communication. In addition to the wide range of community open source application developers continue to develop codec technology, today stigma that VoIP has the sound quality under the PSTN network gradually become non-existent. VoIP technology can also be implemented to arch enterprise with the aim of maximizing resource efficiency and an internet connection is available. In tahun2008, Anton Prog and the team has made application Briker. Briker that have been made by the children of this nation is a complete server to build IPPBX. The advantages of this application is already capable of serving a maximum of 1000 online accounts in one server and 240 concurrent call.

Intisari— Dengan memanfaatkan teknologi VoIP proses komunikasi menjadi sangat murah. Berbeda dengan layanan telepon PSTN, pada IP Telephony atau yang sering disebut dengan istilah VoIP, jarak dan waktu tidak lagi menjadi faktor penentu mahalannya biaya yang dikeluarkan untuk komunikasi. Selain itu dengan adanya berbagai komunitas pengembang aplikasi open source yang terus mengembangkan teknologi codec, saat ini stigma bahwa layanan VoIP memiliki kualitas suara dibawah jaringan PSTN lambat laun menjadi tidak ada. Teknologi VoIP juga dapat diimplementasikan untuk lingkungan enterprise dengan tujuan efisiensi dan memaksimalkan sumber daya koneksi internet yang sudah tersedia. Pada tahun2008, Anton Raharja dan tim telah membuat aplikasi Briker. Briker yang telah dibuat oleh anak bangsa ini adalah sebuah server lengkap untuk membangun IPPBX. Kelebihan dari aplikasi ini adalah sudah mampu melayani maksimum 1000 akun online dalam satu server dan 240 concurrent call.

Kata Kunci— VoIP, IP Telephony, Briker IPPBX

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi informasi sekarang ini, media komunikasi seperti telepon merupakan salah satu kebutuhan yang mendasar bagi sebuah perusahaan. Ada banyak aktifitas pada proses bisnis yang harus menggunakan telpon, Untuk berkomunikasi dengan relasi tidak bisa selalu dilakukan secara tatap muka. Pada perusahaan yang memiliki banyak kantor cabang, penggunaan telpon untuk berkomunikasi antar karyawan menjadi sesuatu yang membutuhkan biaya yang cukup mahal, sehingga dibutuhkan sarana dan prasarana yang tepat dan murah untuk dapat digunakan sebagai media komunikasi telpon. Kemajuan *Information and Technology Communication (ICT)* telah memungkinkan mengirimkan data suara melalui koneksi internet, yang dikenal dengan Voice over Internet Protocol (VoIP).

Berkaitan dengan penggunaan fasilitas komunikasi telepon melalui PSTN pada banyak perusahaan adalah banyaknya biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk kegiatan komunikasi ini. Semakin tinggi intensitas pemakaian telepon maka semakin tinggi pula biaya yang harus dikeluarkan. Seiring dengan berkembangnya ICT khususnya Internet, menjadikan koneksi internet sudah semakin murah dan mudah didapat. Untuk itulah perlu dicari suatu solusi untuk menghemat biaya komunikasi melalui telepon semurah mungkin. Dan salah satu solusi yang bisa diambil adalah memanfaatkan koneksi internet untuk melewatkan data suara pada telepon, atau dikenal dengan sebutan VoIP.

VoIP adalah teknologi yang dapat melewatkan data suara (*voice*) melalui jaringan internet, sehingga komunikasi jarak jauh SLJJ maupun SLI dapat dilakukan dengan biaya lokal [1]. Selain itu salah satu kelebihan yang dimiliki oleh sistem komunikasi lewat jaringan internet adalah biaya perawatan yang jauh lebih murah dibandingkan biaya perawatan jaringan telepon konvensional atau *Public Switched Telephone Network (PSTN)*. Semakin jauh jarak jaringan komunikasi yang dibangun, semakin besar perbedaan biaya perawatan kedua sistem ini.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Konsep Dasar Jaringan TCP/IP

TCP/IP Model atau Internet Model pada awalnya dikembangkan oleh DARPA (*United States Defense Advanced Research Project Agency*) pada tahun 1970an hingga 1980an dan digunakan pada jaringan yang bernama ARPANET. Namun saat ini telah menjadi protokol standar bagi jaringan yang lebih umum yang disebut internet.

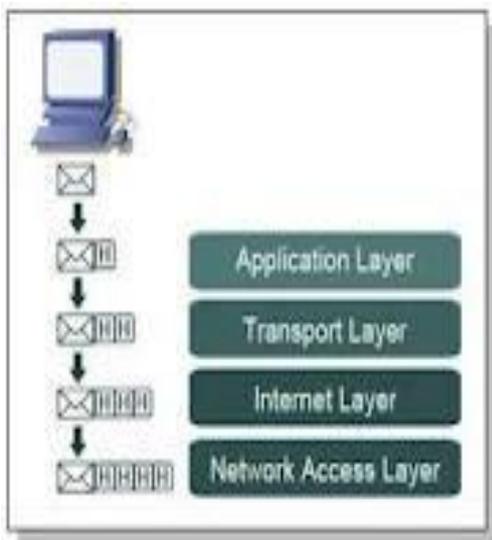
¹Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8, Warung Jati Barat (Margasatwa), Jakarta Selatan DKI Jakarta (telp: 021-78839513 fax:021-78839421; e-mail: putrojogja89@gmail.com)

²Program Studi Teknik Komputer AMIK BSI Jakarta, Jl. R.S. Fatmawati No. 24, Pondok Labu, Jakarta Selatan DKI Jakarta (telp: 021-75914760 fax:021-7513790 e-mail: elly.elm@bsi.ac.id)

Model TCP/IP memiliki empat lapisan, yaitu [2]:

- 1) *Network Interface Layer* atau *Physical Layer*, berfungsi meletakkan *frame-frame* data yang akan dikirim ke media jaringan. Lapisan ini bertugas mengatur semua hal yang diperlukan sebuah paket IP. Beberapa protokol yang berjalan pada lapisan ini adalah: *Ethernet*, *Token Ring*, *POTS*, *ISDN*, *Frame Relay* dan *ATM*.
- 2) *Internetworking* atau *Internet layer*, berfungsi untuk melakukan *routing* dan pembuatan paket IP menggunakan teknik *encapsulation*. Lapisan ini memiliki tugas utama untuk memilih rute terbaik yang akan dilewati oleh sebuah paket data dalam sebuah jaringan. Selain itu lapisan ini juga bertugas melakukan *packet switching* untuk mendukung tugas utama tersebut. Protokol yang berjalan pada *layer* ini adalah: *IP*, *ICMP*, *ARP* dan *RARP*.
- 3) *Host-to-Host layer* atau *Transport layer*, berfungsi membuat komunikasi antara dua *host*. Lapisan ini menyediakan layanan pengiriman dari sumber data menuju ke tujuan data dengan cara membuat *logical connection* diantara keduanya. Lapisan ini juga bertugas memecah data dan menyatukan kembali data yang diterima dari *application layer* kedalam aliran data yang sama antara sumber dan pengirim. Protokol pada lapisan ini adalah: *TCP* dan *UDP*.

Application layer, berfungsi menyediakan akses aplikasi terhadap jaringan TCP/IP. Lapisan ini menangani *high-level protocol*, masalah representasi data, proses *encoding*, dan dialog *control* yang memungkinkan terjadinya komunikasi antar aplikasi jaringan. Contoh protokol: *HTTP*, *DHCP*, *DNS*, *FTP*, *SMTP*, *SNMP*, *Telnet* dan lain-lain.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. TCP/IP Model

B. VoIP

VoIP didefinisikan sebagai suatu sistem yang menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data paket suara dari suatu tempat ke tempat yang lain menggunakan perantara protokol IP [3]. Jadi perbedaan antara VoIP dengan PSTN adalah pada infrastruktur yang digunakan. Jika VoIP menggunakan internet sedangkan PSTN menggunakan

infrastruktur yang sudah dibangun dari awal. Ada banyak keuntungan yang didapat ketika menggunakan VoIP, diantaranya adalah efisiensi alokasi *bandwidth*, kemampuan untuk menggunakan metode kompresi suara, menekan biaya penggunaan, kemampuan penggunaan *single interface*, meningkatkan keandalan, menekan biaya operasional komunikasi dan masih banyak lagi. Empat unsur pembentuk jaringan VoIP, yaitu: *User Agent*, *Proxy*, *Protocol* dan *Codec (Coder-Decoder)* [4].

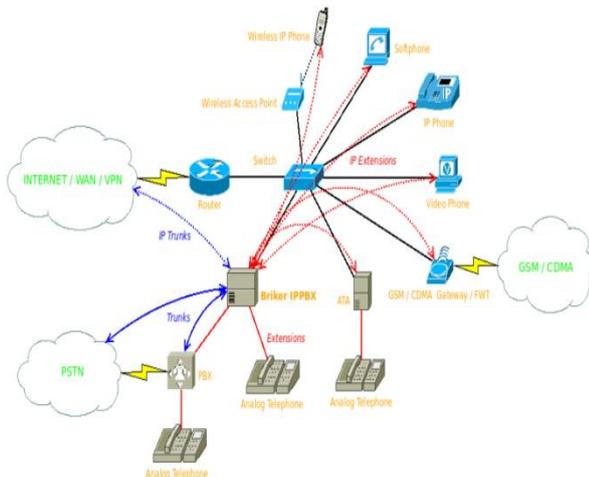
- a. *User agent* berfungsi sebagai media pemanggil atau penerima panggilan dalam jaringan VoIP. *User agent* ini dapat berupa *hardware* maupun *software*. Contoh: *IP-Phone (Hardware)*, *X-Lite*, *Sjphone*, *Idefisk*, *NetMeeting (Software)* dan lain sebagainya.
- b. *Proxy*, seperti halnya pada jaringan komputer pada umumnya, *proxy* ini berfungsi sebagai jembatan penghubung jaringan VoIP kita ke jaringan internet.
- c. Protokol, merupakan sebuah aturan atau *rule* yang harus dipenuhi agar komunikasi dapat berjalan. Saat ini di dalam komunikasi VoIP dikenal tiga macam protokol tambahan selain protokol TCP/IP, yaitu: *H.323* yang merupakan protokol yang dikembangkan oleh ITU-T (*International Union-Telecommunication*). Standar *H.323* terdiri dari komponen, protokol dan prosedur yang menyediakan komunikasi multimedia melalui jaringan *packet-based* yang dapat dilalui antara lain, jaringan internet, *Internet Packet Exchange (IPX-based)*, *Local Area Network (LAN)* dan *Wide Area Network (WAN)*. *SIP (Session Initiation Protocol)* adalah protokol yang dikembangkan oleh *Internet Engineering Task Force (IETF)* yang merupakan lembaga *engineering* tertinggi di internet. Protokol ini menurut beberapa praktisi di Indonesia merupakan protokol *Internet Telephony* masa depan, karena merupakan protokol yang bersifat *packet switching* yang sejalan dengan jaringan internet itu sendiri. *IAX (The Inter-Asterisk Exchange)* merupakan protokol dari Asterisk. Saat ini protokol *IAX2* dengan dimotori oleh VoIP Rakyat telah diperkenalkan di Indonesia.

Codec (Coder-Decoder), Pada prinsipnya pengodean suara merupakan pengalihan kode analog menjadi kode digital agar suara dapat dikirim dalam jaringan komputer. Pengodean inilah yang disebut dengan istilah *codec*. Contoh beberapa jenis *codec* yang ada saat ini diantaranya: *GSM*, *G.711*, *G.722* dan lain-lain.

C. Briker

Briker adalah distribusi Linux yang didalamnya terdapat aplikasi server yang memungkinkan pengguna mengimplementasikan layanan VoIP, membangun sentral telepon sendiri [5]. Fitur-fitur yang ada pada Briker bisa dikatakan setara dengan PABX yang ada di pasaran, diantaranya yaitu *IVR*, *ring group*, *call forward*, *follow me*, *ACD*, *trunking* dan *billing*. Gambar II.7 menunjukkan posisi Briker dalam jaringan TCP/IP. Briker dapat dilengkapi *hardware* khusus sehingga dapat dihubungkan dengan jaringan telekomunikasi analog maupun digital yang sudah ada. Topologi yang sama dapat diterapkan pada lokasi lain dan antar Briker juga dapat saling terhubung, kondisi ini disebut dengan *trunking*. Jumlah *trunk* secara teori bergantung pada jumlah *bandwidth* yang tersedia dan *processor* komputer yang menjalankan Briker. Briker bersifat *multi-protocol*,

sehingga satu mesin Briker dapat dihubungkan dengan jaringan berbasis H.323.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 2. Topologi Jaringan VoIP dengan Briker

Berikut ini adalah empat fitur Briker yang sangat penting, yaitu:

- 1) Briker IPPBX Core, fitur ini mendukung *multiple* protokol VoIP (SIP, IAX2, H, 323), perangkat telepon analog maupun digital, *multiple codec* suara (ulaw, alaw, gsm, g723, g729), *multiple codec* video (h264, h263p, h263, h261), panggilan suara dan video dan konferensi, *unlimited account registered, up to 1000 online accounts per server, up to 240 concurrents call*.
- 2) Briker IPPBX Administration, fitur ini mendukung analog, digital dan IP trunks, *outbound* dan *inbound routing*, *IVR systems*, *Automatic Call Distributions*, *ring group*, *call forwarding* dan *follow me*, *voice-mail*, *Direct Inward System Access (DISA)*, *music on hold*.
- 3) Briker Billing Administration, fitur ini mendukung *Prepaid* dan *postpaid billing*, *auto refill balance*, *recurring*, *multiple currency*, *Call Detail Records (CDR)*, *Least Call Routing (LCR)*, *progressive billing*, *export report to PDF* dan *CSV*.
- 4) Briker Server Administration, fitur ini meliputi *user and groups configuration*, *date and time configuration*, *DHCP Server configuration on web*, *web based network configuration*, *reboot and shutdown server from web*.

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis melakukan rancang bangun system VoIP untuk lingkungan enterprise. Metode pengumpulan data yang dilakukan antara lain:

1. Observasi
Melakukan pengamatan langsung terhadap kondisi jaringan serta kebutuhan akan system VoIP yang ada di sebuah perusahaan swasta yang memiliki kantor cabang di Kalimantan dan Nusa Tenggara Timur (NTT)
2. Wawancara

Melakukan wawancara dengan tim *Engineering* dan juga tim *IT Support* untuk mendapat gambaran riil mengenai infrastruktur yang telah ada di perusahaan.

3. Studi Pustaka

Melakukan studi literatur terhadap jurnal maupun buku yang berkaitan dengan jaringan komputer dan VoIP.

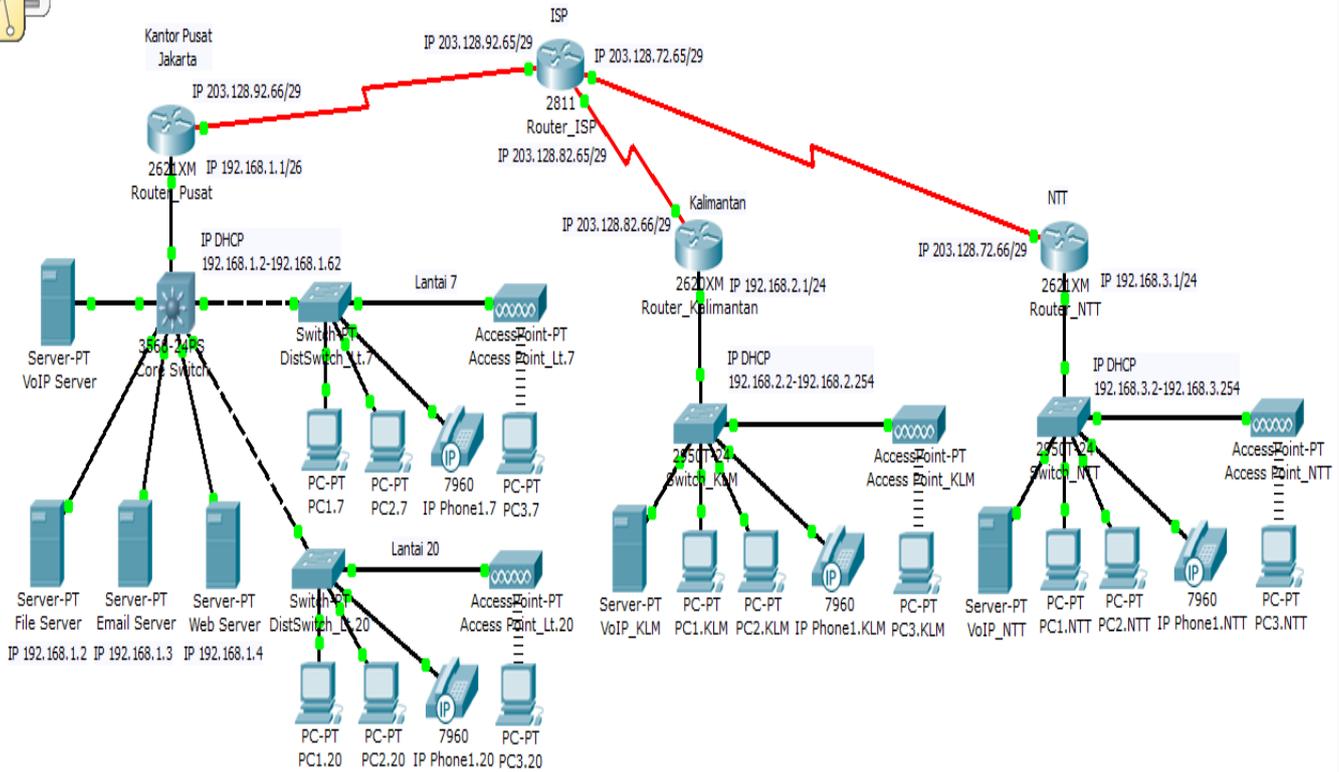
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan.

Untuk mengimplementasikan layanan VoIP ini, persiapan yang dilakukan adalah:

- B. *Data Account*. Yang dimaksud dengan *data account* adalah alokasi nomor *extension* untuk masing-masing *client*. Pola penomoran yang digunakan pada PT Citicon Adhi Nugraha tempat dilakukan penelitian ini menggunakan pola 3 digit nomor. Misal, nomor *extension* resepsionis di kantor pusat adalah 101. Hal itu berarti angka 1 digit pertama berarti kode cabang. Dan 01 pada dua digit terakhir adalah nomor *extension*-nya. Karena perusahaan memiliki dua kantor cabang, pola penomoran untuk kantor pusat berpola 1xx, kantor cabang Kalimantan berpola 2xx dan kantor cabang NTT berpola 3xx.

- a. *Dial Plan*. *Dial plan* merupakan aturan atau *rule dial* yang digunakan oleh *extension* untuk melakukan panggilan ke *extension* lain dan atau ke kantor cabang lain. Pola *dial plan* pada PT Citicon Adhi Nugraha tempat dilakukan penelitian ini menggunakan pola sebagai berikut: 021|xxx untuk kantor pusat, 022|xxx kantor cabang Kalimantan dan 023|xxx kantor cabang NTT. Arti dari *dial plan* tersebut adalah jika user ingin menghubungi nomor *extension* 101 di kantor pusat dari kantor cabang NTT, maka user harus mendial kode *dial plan* untuk kantor pusat diikuti nomor *extension* yang dituju, yaitu 021101. Begitu pula jika user ingin menghubungi kantor cabang yang lain, user harus *dial* kode *dial plan* cabang tujuan diikuti nomor *extension*-nya. Kebutuhan Bandwidth Sesuai dengan jumlah *concurrent call* yang ada yaitu sebanyak 22, maka perkiraan bandwidth yang dibutuhkan pada PT Citicon Adhi Nugraha untuk membangun layanan VoIP ini adalah 1.71 Mbps, dengan rincian dapat dilihat pada gambar 1.
- b. Spesifikasi Server. Secara umum mesin Asterisk akan membutuhkan sekitar 30Mhz kemampuan CPU untuk setiap kanal yang aktif. Oleh karena itu jika ada 22 kanal maka perkiraan kebutuhan CPU nya adalah 22 kanal X 30 Mhz = 660 Mhz. Dengan kebutuhan CPU yang kecil seperti itu, maka dengan kita menggunakan CPU Core 2 Duo 2,13 Ghz sudah lebih dari cukup untuk melayani kebutuhan VoIP untuk 22 kanal aktif.
- c. Topologi Jaringan. Topologi yang digunakan pada PT Citicon Adhi Nugraha adalah topologi *star*. Semua perangkat jaringan baik *client*, *server* dan juga *access point* terhubung ke jaringan melalui perangkat *hub/switch* yang berfungsi sebagai sentral jaringan. Topologi ini dipilih karena mudah dalam membangun dan maintenance perangkat jaringan.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Topologi Jaringan Perusahaan

C. Instalasi Briker IPPBX

Sebelum melakukan instalasi, setting *boot priority* di bios melalui CD ROM kemudian masukkan CD instalasi Briker. Dan selanjutnya ikutilah proses instalasi seperti gambar berikut:

```

ISOLINUX 3.63 Debian-2008-07-15 Copyright (C) 1994-2008 H. Peter Anvin

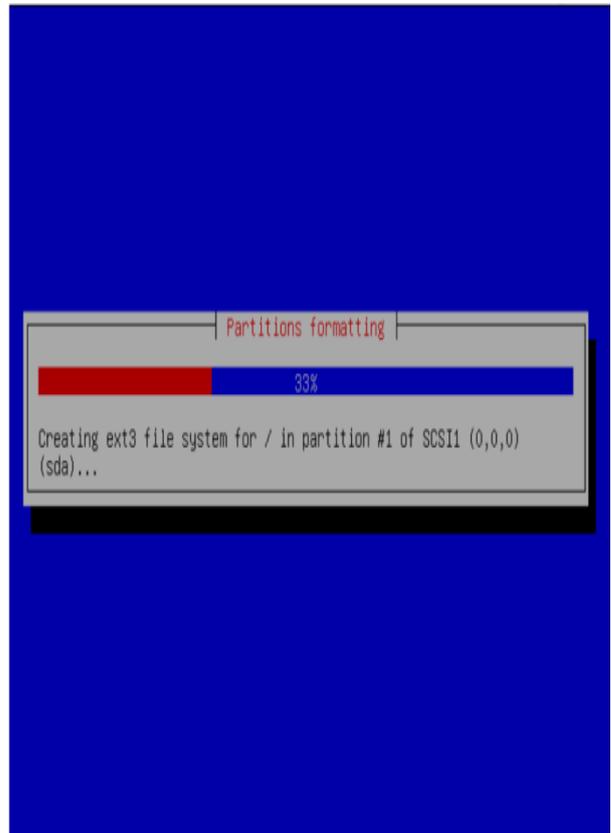
Welcome to Briker 1.2 "Kilat" installer menu.

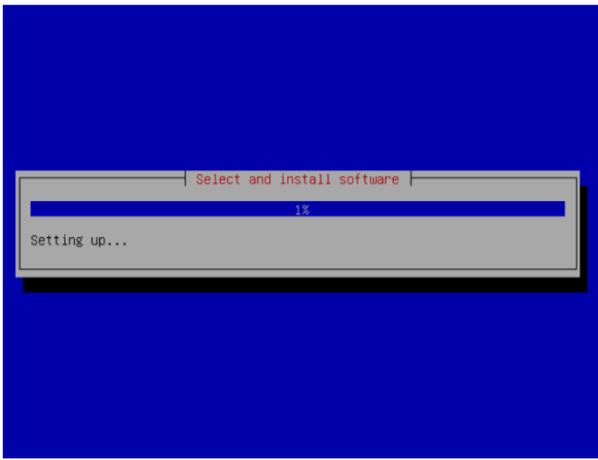
- Please type 'install' and press Enter for unattended installation
- Please type 'wizard' and press Enter to install Briker with wizards
- Please type 'hd' and press Enter to boot from first disk (default)

Getting started guide, manuals and supports available at http://www.briker.org

WARNING:
When unattended installation selected (menu 'install') this installer will
erase (delete and format) previous data on your disk without confirmation.

boot: _
    
```





Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 4. Pengujian Telepon Satu Jaringan



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 3. Proses Instalasi Briker

Pengujian komunikasi antar *client* beda jaringan.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 5. Pengujian Telepon Beda Jaringan

D. Hasil

Untuk menunjukkan pencapaian dari penelitian ini, akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Skenario pengujian akan dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengujian antar *client* yang tergabung dalam satu jaringan dan pengujian antar *client* yang berbeda jaringan. Pengujian pertama menggambarkan proses komunikasi VoIP antar *client* dalam satu jaringan. Kemudian pengujian kedua menggambarkan proses komunikasi VoIP dari satu kantor pusat ke kantor cabang yang lain.

Pengujian komunikasi antar *client* satu jaringan.



V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Komunikasi suara antara kantor cabang dengan kantor pusat dapat dilakukan melalui jaringan IP sehingga tidak membutuhkan lagi jaringan PSTN yang biaya operasional dan perawatannya relatif tinggi.
2. Dengan mengimplementasikan teknologi VoIP, perusahaan tidak lagi membutuhkan layanan dari *server public* untuk kegiatan komunikasi suara antara kantor cabang dengan kantor pusat.
3. Pengimplementasian VoIP tidak memerlukan biaya yang mahal, karena infrastruktur jaringan sudah tersedia dan juga digunakannya aplikasi Briker yang bersifat *Open Source*.

4. Penggunaan *codec* sangat berpengaruh terhadap besaran *bandwidth* yang dibutuhkan dan kualitas suara yang dihasilkan.

REFERENSI

- [1] Anton dan Rina Anggraini. Sistem Teknologi Voice Over IP (VoIP). Vol. 1, No. 30, p.1. Jurnal Ilmiah Teknika. Padang. 2008.
- [2] Sofana, Iwan. Membangun Jaringan Komputer, Informatika: Bandung. 2008.
- [3] Winarno, Sugeng. Membangun Telepon Berbasis VoIP, Informatika: Bandung. 2008.
- [4] Winarno Sugeng. 2008. Membangun Telepon Berbasis VoIP, Informatika: Bandung.
- [5] Anton Raharja, Asoka Wardhana. 2010. Administration Guide Briker. Jakarta: Infotech Media Nusantara.



Bambang Andi Saputro, S.Kom. Tahun 2013 Lulus Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja di salah satu perusahaan di Jakarta.



Elly Mufida, M.Kom. Tahun 1995 Lulus Program Strata Satu (S1) Program Teknik Komputer Universitas Gunadarma Jakarta. Tahun 2013 Lulus Program Strata Dua (S2) Program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja sebagai tenaga pengajar Program Studi Teknik Komputer dengan jabatan Asisten Ahli di AMIK BSI Jakarta.