

LAPORAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN



RANCANG BANGUN VOIP PADA CNN INDONESIA BERBASIS
ASTERISK

SANDRA NURTAMININGSIH

4616030018

PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

DEPOK

2019

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

- a. Judul : Rancang Bangun VOIP pada CNN Indonesia
Berbasis *Asterisk*
- b. Penyusun
- 1) Nama : Sandra Nurtaminingsih
 - 2) NIM : 4616030018
- c. Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
- d. Jurusan : Teknik Informatika dan Komputer
- e. Waktu Pelaksanaan : 5 Agustus – 5 November 2019
- f. Tempat Pelaksanaan : CNN Indonesia (PT. Trans News Corpora)

Pembimbing PNJ

Depok,

Pembimbing Perusahaan

Ayu Rosyida Zain, S.ST, M.T
NIP. 198910112018032002

Mulyadiansyah
NIK. 171070822

Mengesahkan

KPS Teknik Multimedia dan Jaringan

Defiana Arnaldy, S.TP, M.Si
NIP. 198112012015041001

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini. Penulisan laporan magang ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, pada penyusunan laporan magang ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan magang ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Ibu Ayu Rosyida Zain selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL)
- b. Bapak Mulyadiansyah selaku pembimbing PKL di CNN Indonesia yang telah membantu penulis dalam mengenali lingkungan kerja dan dalam hal administratif yang diperlukan pada laporan magang.
- c. Bapak Soki sebagai pembimbing laporan magang penulis yang banyak membantu penulis untuk memperoleh data dan mengenali materi yang akan dijadikan pembahasan laporan magang penulis.
- d. Orang Tua dan keluarga penulis yang telah memberi dukungan moral dan material dalam pelaksanaan magang dan penyusunan laporan magang penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini masih jauh dari kata sempurna, penulis berharap kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan magang ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	2
1.4 Tujuan dan Kegunaan	2
BAB 2	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 VoIP.....	3
2.1.1 Protocol standar voip.....	3
2.2.1 Cara kerja VoIP.....	3
2.2 SIP	5
2.3 Asterisk	5
2.4 Ubuntu.....	6
2.5 Google Cloud	6
2.5.1 Virtual Machine Engine.....	6
BAB III	8

HASIL PELAKSANAAN PKL.....	8
3.1 Unit Kerja PKL	8
3.2 Uraian Praktik Kerja Lapangan	9
3.3 Pembahasan Hasil PKL.....	11
3.3.1 Perancangan Sistem.....	11
3.3.2 Topologi	12
3.3.3 Spesifikasi server.....	13
3.3.4 Konfigurasi Server Asterisk	14
3.3.5 Konfigurasi User	18
3.3.6 Konfigurasi pada sip.conf.....	19
3.3.7 Konfigurasi pada extensions.conf.....	22
3.3.8 Pengujian Hasil Rancangan dan Konfigurasi	23
3.4 Identifikasi Kendala yang dihadapi.....	29
3.4.1 Kendala Pelaksanaan Tugas	29
3.4.2 Cara Mengatasi Kendala	29
BAB IV	30
PENUTUP	30
4.1 Kesimpulan	30
4.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN-LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Struktur Organisasi IT CNN Indonesia	8
Gambar 3. 2 Perancangan Sistem VoIP	12
Gambar 3. 3 Topologi Jaringan VoIP CNN Indonesia	13
Gambar 3. 4 CPU pada Server	14
Gambar 3. 5 Ubuntu yang digunakan	14
Gambar 3. 6 Install Paket Dependensi	15
Gambar 3. 7 Pengecekan Policy Asterisk	15
Gambar 3. 8 Download Asterisk 15.7.4	15
Gambar 3. 9 Extract File	15
Gambar 3. 10 Mengunduh pustaka decoder	15
Gambar 3. 11 Install Isi Paket Asterisk	16
Gambar 3. 12 Menu Select Core Sound	16
Gambar 3. 13 Menu Select Music Package	16
Gambar 3. 14 Menu Select Extras Sound Package	17
Gambar 3. 15 Menu Select Add-ons	17
Gambar 3. 16 Membuat Grup	17
Gambar 3. 17 Sintaks untuk Mengubah asterisk.conf	17
Gambar 3. 18 Sintaks untuk Mengubah asterisk	17
Gambar 3. 19 User dan Group sebelum di Ubah	18
Gambar 3. 20 User dan Group setelah di Ubah	18
Gambar 3. 21 Runuser dan Rungroup sebelum diubah	18
Gambar 3. 22 Runuser dan Rungroup sebelum diubah	18
Gambar 3. 23 Konfigurasi User Baru	20
Gambar 3. 24 Penjelasan General	21
Gambar 3. 25 User yang Terdaftar	22
Gambar 3. 26 Extensions News	23
Gambar 3. 27 Uji Coba Console	23
Gambar 3. 28 Konfigurasi User	24
Gambar 3. 29 Saat Telepon Berlangsung	24

Gambar 3. 30 Uji Coba 1	25
Gambar 3. 31 Kondisi 3 User	25
Gambar 3. 32 Telepon Bersamaan.....	26
Gambar 3. 33 Bandwitdh pada User 0	27
Gambar 3. 34 Bandwitdh pada 2 User	27
Gambar 3. 35 Bandwitdh pada 4 User	27
Gambar 3. 36 Bandwitdh pada 6 User	27
Gambar 3. 37 Penggunaan Memori.....	28
Gambar 3. 38 Hasil Uji Coba Bandwidth	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Minimum Requierement	14
Tabel 3. 2 Penjelasan General.....	21
Tabel 3. 3 User yang Terdaftar.....	22
Tabel 3. 4 Hasil Uji Coba Bandwidth	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi merupakan hal yang penting bagi semua manusia. Untuk mencapai sebuah tujuan bersama dibutuhkan sebuah komunikasi yang baik. Seiring berkembangnya waktu, semua komunikasi dapat berjalan dengan baik dan mudah. Hal itu tentunya didukung oleh majunya dunia digital di era ini. Khususnya komunikasi menggunakan internet menjadi pilihan yang paling utama saat ini.

Salah satunya yaitu komunikasi dengan memanfaatkan teknologi jaringan *Voice over Internet Protocol* (VoIP). VoIP atau dikenal juga dengan *IP Telephony* merupakan teknologi yang memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan percakapan suara jarak jauh. Melalui media internet, data suara dikonversi menjadi kode digital untuk kemudian diteruskan sebagai paket-paket data di dalam jaringan.

Penggunaan telepon berbasis VoIP memiliki banyak keuntungan seperti biaya yang digunakan dalam berkomunikasi lebih rendah daripada melalui jaringan telepon biasa (PSTN). Untuk saat ini, CNN Indonesia masih menggunakan jaringan komunikasi VoIP yang sepenuhnya ditangani oleh vendor. Berbagai perusahaan menawarkan strategi berkomunikasi model baru dengan harga yang kompetitif. Begitu juga pelayanan yang ditawarkan cukup beragam.

Tingginya biaya komunikasi VoIP menggunakan vendor saat ini, menjadi alasan mendasar ingin adanya perancangan VOIP yang dapat dikelola semuanya oleh CNN Indonesia sendiri. Hal itu yang kemudian menjadi tugas penulis agar dapat membuat VOIP berbasis *Asterisk*. Penggunaan *Asterisk* dapat menekan biaya operasional yang jauh lebih murah, reliabilitas lebih tinggi, penggunaan yang mudah, dan interoperabilitas perangkat yang telah mensupport banyak *hardware*. Sebagai VoIP server, *Asterisk* juga mampu menangani semua trafik paket yang masuk dan keluar.

1.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan di CNN Indonesia ini adalah:

1. Mempelajari *software* VOIP yang digunakan pada proses produksi berita di CNN Indonesia.
2. Mempelajari topologi VOIP yang digunakan oleh CNN Indonesia.
3. Membuat server didalam *virtul machine* untuk pembuatan VOIP.
4. Merancang aplikasi VOIP yang dibuat berbasis Asterisk.

1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu dan tempat pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan yang penulis laksanakan adalah sebagai berikut:

Waktu	:	5 Agustus – 5 November 2019
Perusahaan	:	CNN Indonesia (PT. Trans News Corpora)
Alamat	:	Jl. Kapten Tendean Kav 12-14 A, Mampang Prapatan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12790

1.4 Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) adalah untuk melakukan perancangan sebuah aplikasi VOIP berbasis *Asterisk* yang khususnya dapat mengkonfigurasi proses autentikasi *user* (dengan *username* dan *password*) dan juga dapat digunakan agar dapat mengefisiensikan biaya. Manfaat dan kegunaan dari rancang bangun yang dilakukan adalah:

- a. Membuat *server virtual* yang dapat digunakan untuk pengembangan kedepannya.
- b. Melakukan panggilan telepon antar divisi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 VoIP

Voice over Internet Protocol (VoIP) dikenal juga dengan sebutan *IP Telephony*. VoIP adalah suara yang ditransfer melalui *Internet Protocol* (IP). Secara umum VoIP didefinisikan sebagai suatu sistem yang menggunakan jaringan internet yang mampu melewatkan trafik suara, video dan data dari suatu tempat ketempat lain dengan menggunakan perantara protokol IP. Dengan teknologi ini jaringan internet yang ada dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk komunikasi data saja tetapi juga digunakan untuk komunikasi suara dan video. Data suara diubah menjadi kode digital dan dialirkan melalui jaringan yang mengirimkan paket paket data, dan bukan lewat sirkuit analog telepon biasa. Dalam komunikasi VoIP, pemakai melakukan hubungan telepon melalui terminal yang berupa PC atau telepon.

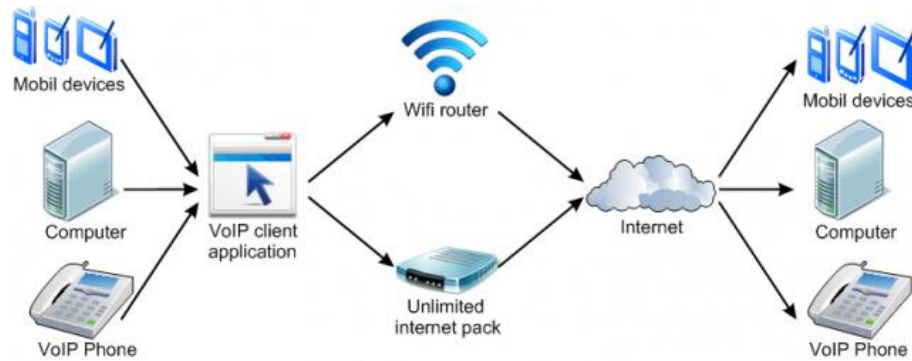
2.1.1 Protocol standar voip

VoIP telah diimplementasikan ke dalam berbagai macam cara memanfaatkan standar serta protokol *open source*. Berikut ini beberapa contoh protokol yang sudah dipakai dalam mengimplementasikan VoIP.

- 323
- MGCP (*Media Gateway Control Protocol*)
- SIP (*Session Initiation Protocol*)
- RTP (*Real-time Transport Protocol*)
- SDP (*Session Description Protocol*)
- IAX (*Inter-Asterisk eXchange*)

2.2.1 Cara kerja VoIP

Prinsip dasar kerja VoIP adalah mengkonversi suara analog yang diterima dari *speaker* komputer menjadi paket data digital. Lalu, paket data dari komputer tersebut dilanjutkan transmisinya melalui Hub / Router / model ADSL menggunakan jaringan internet untuk diterima di tempat tujuan pengiriman paket data yang menggunakan perangkat yang sama yaitu komputer.



Gambar 2.1 Cara Kerja VoIP

Pengiriman sinyal ke *remote destination* (tujuan pengiriman paket data) dapat dilakukan secara digital, caranya yaitu sebelum data suara analog dikirim, sinyal analog tersebut terlebih dahulu diubah menjadi data digital menggunakan ADC (*Analog to Digital Converter*), untuk kemudian ditransmisikan ke penerima.

Selanjutnya di perangkat penerima, data digital tersebut dipulihkan kembali menjadi data suara analog menggunakan DAC (*Digital to Analog Converter*). Kurang lebih seperti itulah VoIP bekerja. Format digital lebih mudah dikontrol dalam arti dapat dikompresi dan dikonversi menjadi format dengan kualitas yang lebih baik, di samping itu data digital juga lebih bisa bertahan dari gangguan *noise* daripada data suara analog.

Konsep paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah perangkat komputer yang sama-sama terhubung dalam jaringan internet yang penggunaanya sama-sama menggunakan aplikasi VoIP untuk saling berkomunikasi. *Requirement* paling dasar bagi perangkat komputer agar dapat melakukan koneksi VoIP adalah komputer yang terkoneksi ke jaringan internet, serta terpasang *sound card* yang didukung dengan perangkat *speaker* dan mikrofon perangkatnya pun berkembang. Tidak cuma dalam bentuk set komputer yang saling terkoneksi dalam jaringan internet, melainkan peralatan lain misalnya pesawat telepon yang dapat terkoneksi dengan *network* VoIP. *Network* data dengan *gateway* untuk VoIP membuatnya dapat terkoneksi dengan PABX atau jaringan telepon analog, memungkinkan terjadinya komunikasi antara komputer dengan pesawat / *extension* di kantor.

Pada VoIP klasik jaringannya adalah berformat komputer ke komputer atau PC ke PC. Berbekal PC yang ada *soundcard*, mikrofon, dan tersambung ke jaringan internet, maka sambungan VoIP dapat dilakukan. Perkembangan selanjutnya yaitu kombinasi jaringan PABX dan VoIP, pada bentuk jaringan seperti ini diperlukan *gateway*.

2.2 SIP

SIP adalah *Session Initiation Protocol*, yaitu protokol yang digunakan untuk inisiasi, modifikasi dan terminasi sesi komunikasi VoIP. SIP adalah protokol *Open Standard* yang dipublikasikan oleh IETF, RFC 2543 dan RFC 3261. Selain digunakan untuk negosiasi sesi komunikasi *voice*, SIP juga dapat digunakan untuk negosiasi sesi komunikasi data media lain seperti *video* dan *text*.

2.3 Asterisk

Asterisk adalah *software* IP PBX untuk membuat sistem layanan komunikasi telepon melalui internet atau biasa disebut VoIP (*Voice over Internet Protocol*). *Asterisk* adalah *software open source* yang berjalan di linux. *Asterisk* juga memungkinkan komunikasi antar pengguna telepon reguler dengan telepon berbasis sip (*sip phones*). *Asterisk* juga sudah dilengkapi banyak fitur baik standar yaitu seperti *Caller Id*, *Voice mail*, *Conference* dan lain-lain.

Asterisk memiliki banyak kelebihan daripada PBX biasa, seperti biaya dalam komunikasi yang menjadi lebih terjangkau, penggunaan yang mudah, reliabilitas lebih tinggi, dan interoperabilitas yang telah mensupport banyak hardware. Selain sebagai PBX, *asterisk* juga dapat bertindak sebagai VoIP server. Sebagai VoIP server, *Asterisk* mampu menangani semua trafik paket yang masuk dan keluar.

Selain kelebihan yang dimiliki, bukan berarti *Asterisk* tidak memiliki kelemahan. *Asterisk* juga memiliki beberapa kelemahan yang dapat melumpuhkan sistem. Salah satu kelemahan yang menjadi perhatian utama adalah masalah keamanan sistemnya. Contoh nyata yang terjadi seperti aktivitas Flooding yang membanjiri trafik dengan paket sampah, paket data yang di-tapping, maupun metode Denial of Service.

2.4 Ubuntu

Ubuntu adalah sebuah sistem operasi dan distribusi Linux berbasis Debian yang gratis dan *open source*. Ubuntu dibangun dengan menggunakan infrastruktur Debian dan terdiri dari server, desktop, dan sistem operasi Linux.

2.5 Google Cloud

Google App Engine adalah sebagai layanan infrastuktur untuk menjalankan Microsoft Windows dan Linux *virtual machines*. Google App Engine sebuah platform untuk menyebarkan dan menjalankan aplikasi web di Google infrastruktur. Muncul dengan server web dinamis dan dukungan penuh untuk umum teknologi web. *Google App Engine* menawarkan penyimpanan data transaksional untuk data bertahan. Pengembang dapat mengintegrasikan aplikasi web dengan akun Google melalui API.

2.5.1 Virtual Machine Engine

- Kelebihan:
 - Pengurangan biaya investasi *hardware*. Investasi *hardware* dapat ditekan lebih rendah karena virtualisasi hanya mendayagunakan kapasitas yang sudah ada. Tak perlu ada penambahan perangkat komputer, *server* dan peripheral secara fisik. Kalaupun ada penambahan kapasitas *harddisk* dan memori, itu lebih ditunjukkan untuk mendukung stabilitas kerja computer induk yang jika dihitung secara finansial, masih jauh lebih hemat dibandingkan investasi *hardware* baru.
 - Kemudahan *backup* dan *recovery*. Server yang dijalankan dalam sebuah virtual mesin dapat disimpan dalam sebuah *image* yang berisi seluruh konfigurasi sistem. Jika satu saat server tersebut *crash*, tidak perlu melakukan instalasi dan konfigurasi ulang. Cukup mengambil salinan *image* yang sudah disimpan, me-*restore* data hasil *backup* terakhir dan server dapat berjalan seperti sedia kala. Hemat waktu, tenaga dan sumber daya.
 - Kemudahan *deployment*. Server virtual dapat dikloning sebanyak mungkin dan dapat dijalankan pada mesin lain dengan mengubah sedikit konfigurasi. Mengurangi beban kerja staff IT dan mempercepat proses implementasi suatu sistem.

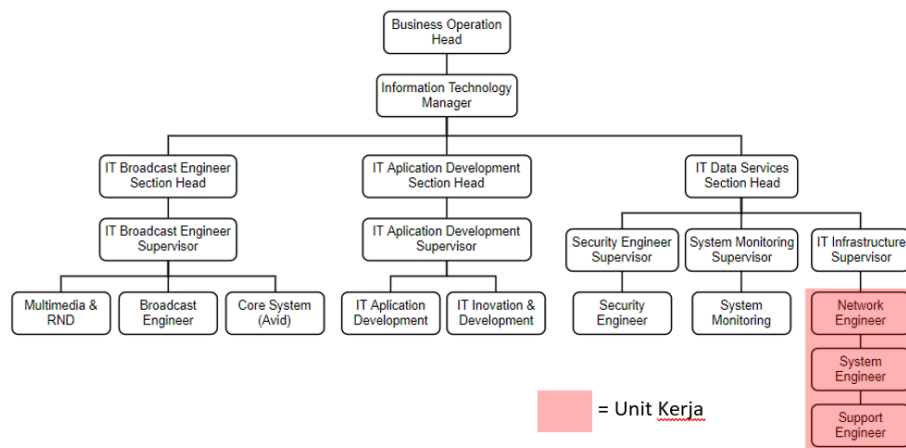
- Mengurangi biaya *space*. Semakin sedikit jumlah server maka semakin sedikit pula ruang untuk menyimpan perangkat. Jika server ditempatkan pada suatu *co-location* server/data center, ini akan berimbas pada pengurangan biaya sewa.
 - Kemudahan maintenance dan pengelolaan. Jumlah server yang lebih sedikit otomatis akan mengurangi waktu dan biaya untuk mengelola. Jumlah server yang lebih sedikit juga berarti lebih sedikit jumlah server yang harus ditangani.
- Kekurangan

BAB III

HASIL PELAKSANAAN PKL

3.1 Unit Kerja PKL

CNN Indonesia (PT. Trans News Corpora) merupakan stasiun televisi dibawah naungan Transmedia. Unit kerja selama periode Praktik Kerja Lapangan (PKL) di CNN Indonesia ditempatkan pada divisi *IT Infrastructure & Support* sub dari divisi IT dibawah naungan Business Operation. Berikut ini terdapat struktur organisasi divisi IT CNN Indonesia. Pada struktur tersebut terdapat bagian kotak yang berwarna merah yang menjadi unit kerja selama masa Praktik Kerja Lapangan (PKL).



Gambar 3. 1 Struktur Organisasi IT CNN Indonesia

Adapun tugas pokok dari IT Infrastructure & Support yaitu:

- a. Menjaga performa keseharian dari system IT
- b. Menyelesaikan gangguan yang berkaitan dengan masalah IT baik yang terjadi pada user maupun pada perangkat-perangkat perusahaan.
- c. Membuat sistem IT di kantor yang dibutuhkan oleh perusahaan.
- d. Melakukan pemeliharaan dan pengecekan secara berkala terhadap perangkat-perangkat perusahaan.

- e. Mengabulkan permintaan-permintaan dari user seperti pendaftaran wifi, request user account, pengajuan akun active directory, mengunduh file arsip, permintaan PIN PBX, permintaan pengaksesan VPN, dan permintaan lainnya.

3.2 Uraian Praktik Kerja Lapangan

Uraian Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang telah dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus sampai pada tanggal 5 November 2019 sesuai jadwal yang dapat di lihat di lampiran. Ditempatkan pada sub divisi IT tepatnya untuk bagian *IT Infrastructure*, seperti melakukan monitoring jaringan, mengecek dan melakukan pemeliharaan perangkat – perangkat IT, menyelesaikan gangguan yang berkaitan dengan IT di CNN Indonesia dan lain sebagainya.

Pada minggu ke-1 (5 – 9 Agustus 2019), Praktik Kerja Lapangan diawali dengan pengenalan lingkungan kerja CNN Indonesia. Setelah itu dilanjutkan dengan pengenalan dengan staff IT. Pembekalan pertama tentang jam kerja dan tugas selama Praktik Kerja Lapangan berlangsung. Selanjutnya ada pengenalan perangkat yang merupakan jantung dari CNN Indonesia, yaitu Avenir Streambox yang merupakan perangkat untuk mendukung liputan.

Pada minggu ke-2 (12 – 16 Agustus 2019), kegiatan di minggu selanjutnya adalah melakukan pengenalan aplikasi untuk live CT Arsa Foundation yaitu *wirecast* dan terjun langsung ke lapangan. Selain itu juga pengenalan monitoring pada jaringan CNN Indonesia menggunakan PRTG.

Pada minggu ke-3 (19 – 23 Agustus 2019), mempelajari sistem broadcasting yang ada di CNN Indonesia. Pada minggu ini melakukan uji coba perangkat live sederhana menggunakan Mikrotik dan Ubiquiti untuk siaran *live* acara “Jakarta Muharram Festival”. Selain itu mengganti device IP Phone yang ada di Trans Digital. Pada hari sabtu melakukan instalasi kabel LAN untuk persiapan *live* program TV “Good Morning”.

Pada minggu ke-4 (26 – 31 Agustus 2019), diberikan tugas untuk mempelajari tentang perancangan jaringan pada software simulasi yaitu “Eve-NG”. Selain itu mengikuti acara “Jakarta Muharram Festival” yaitu ikut memonitoring Avenir Streambox.

Pada minggu ke-5 (2– 7 September 2019), kegiatan yang dilakukan adalah melanjutkan perancangan virtual jaringan CNN Indonesia dengan menggunakan “Eve-NG”. Selanjutnya melakukan pengecekan terhadap perangkat Avenir.

Pada minggu ke-6 (10 – 13 September 2019), memonitoring dan maintenance perangkat avenir, merekap data peminjaman alat IT, dan mempelajari static dan dynamic routing untuk virtual jaringan pada “Eve-NG”.

Pada minggu ke-7 (16 – 19 September 2019), kegiatan yang dilakukan di minggu ini yaitu melakukan pengecekan perangkat IT Avenir seperti pengecekan kuota maupun saat peminjaman dan pengembalian perangkat. Melakukan konfigurasi static routing pada virtual menggunakan “Eve-NG”.

Pada minggu ke-8 (22 – 25 September 2019), mempelajari tentang server Streambox. Masuk langsung ke ruangan server dan mempelajari tentang konfigurasi Streambox.

Pada minggu ke-9 (28 – 30 September, 1 Oktober 2019), Instalasi kabel LAN untuk persiapan live program TV “Good Morning”. Melakukan pengecekan perangkat IT Avenir.

Pada minggu ke-10 (4 – 7 Oktober 2019), mempelajari tentang VOIP yang ada di CNN Indonesia. Mempelajari topologi VOIP yang digunakan pada CNN Indonesia. Mempelajari konfigurasi user baru untuk IP Phone.

Pada minggu ke-11 (10 – 13 Oktober 2019), Mempelajari IP PBX. Mempelajari konfigurasi user baru untuk IP Phone. Melakukan maintenance pc pada ruangan news production.

Pada minggu ke-12 (16 – 19 Oktober 2019), melakukan pengecekan perangkat IT Avenir. Melakukan pengecekan perangkat Avenir yang sudah rusak. Membantu merekap data perangkat Avenir yang rusak.

Pada minggu ke-13 (22 – 25 Oktober 2019), Mempelajari tentang Jabber. Membuat denah IP Phone yang ada pada CNN Indonesia. Melakukan pengecekan perangkat IT Avenir.

Pada minggu ke-14 (28 – 31 Oktober 2019), Melakukan persiapan dan monitoring live CT Arsa Foundation menggunakan aplikasi Wirecast. Mulai mempelajari server VOIP menggunakan Google Cloud Platform. Melakukan konfigurasi server VOIP. Melakukan penginstallan Asterisk pada server. Melakukan konfigurasi dan uji coba VOIP.

Pada minggu ke-15 (1 – 5 November 2019), Pengerjaan laporan PKL. Perpisahan dengan staff IT.

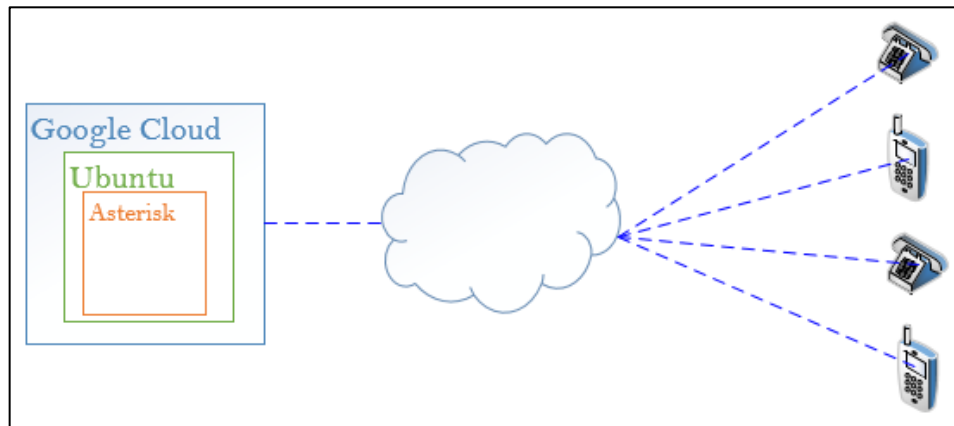
3.3 Pembahasan Hasil PKL

Pada laporan magang ini, topik yang dibahas adalah perancangan IP phone di CNN Indonesia. Pada uraian di bawah ini akan dijelaskan serangkaian kegiatan yang bersangkutan dengan rancang bangun IP phone hingga user dapat saling berkomunikasi. Dimulai dari pembuatan topologi IP phone, pembuatan server VoIP, konfigurasi server, dan memberikan akses kepada user agar dapat terdaftar pada sistem.

3.3.1 Perancangan Sistem

Rancangan bangun VoIP yang dibuat adalah dengan memanfaatkan Google Cloud sebagai *server* dan penggunaan smartphone dengan jaringan internet untuk mengakses *server* VoIP. *Server* yang dibuat berbasis Asterisk dikarenakan Astersik

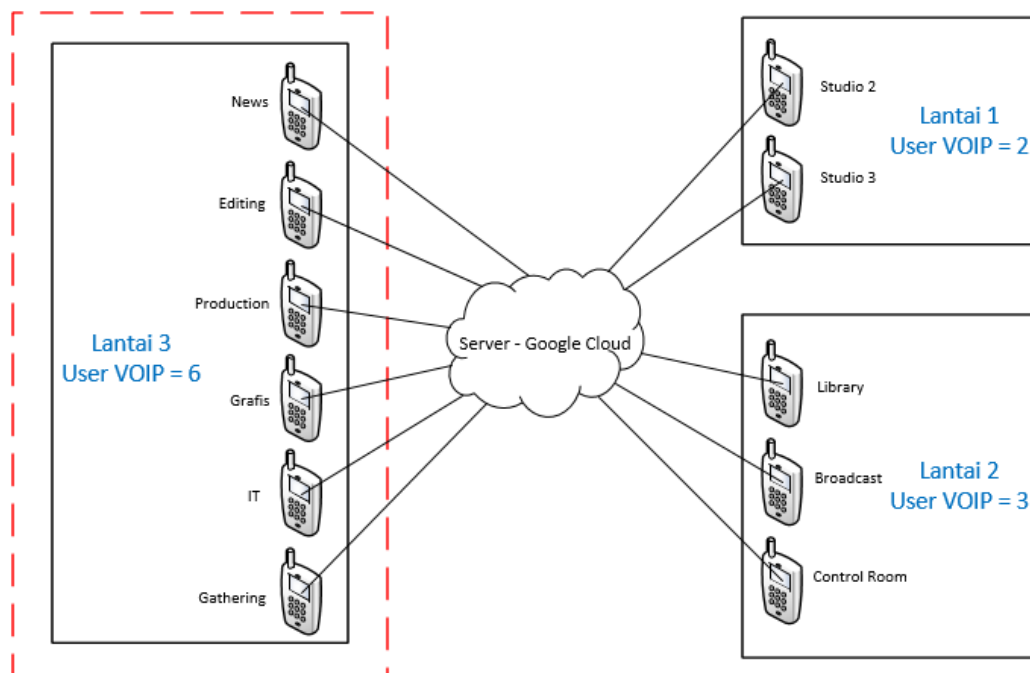
merupakan software yang bersifat open source, biaya yang lebih terjangkau dan penggunaan yang mudah. Setelah *server* di *virtual machine* selesai dibuat maka berlanjut *generate* karena dari Google Cloud untuk melakukan koneksi ke *server* yang dibuat harus membuat SSH key sendiri dan menghasilkan public SSH key untuk *third-party*.



Gambar 3. 2 Perancangan Sistem VoIP

3.3.2 Topologi

Perancangan ini dilakukan berdasarkan pada topologi yang telah ditetapkan oleh departemen IT CNN Indonesia, berikut adalah topologi dari perancangan ini:



Gambar 3. 3 Topologi Jaringan VoIP CNN Indonesia

Pada gambar... merupakan topologi jaringan pada setiap lantai di CNN Indonesia yang mana setiap divisi memiliki satu *smartphone* yang berfungsi untuk melakukan atau menerima panggilan dengan VOIP. Agar dapat saling terhubung, setiap divisi terdaftar pada server yang berada pada Google Cloud.

Sistem yang akan dibangun kali ini akan dirancang terlebih dahulu untuk percobaan pada lantai 3 CNN Indonesia, seperti pada gambar di dalam kotak merah. Dimana pada lantai 3 memiliki 6 divisi yang akan di uji coba nantinya. Disivi tersebut terdiri dari ruang news, ruang editing, ruang production, ruang grafis, ruang IT dan juga ruang gathering.

3.3.3 Spesifikasi server

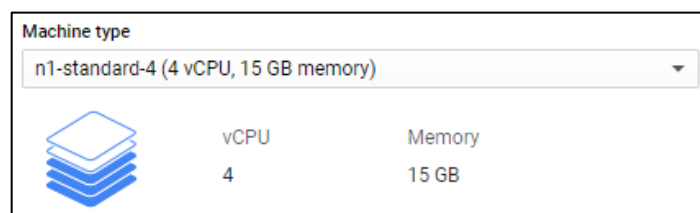
Pada perancangan kali ini, digunakan *software open source* yaitu *Asterisk*. *Software Asterisk* memiliki minimum requirement untuk spesifikasi sesuai dgn channel/user yang akan menggunakan sistem VoIP tersebut. Berikut adalah minimum requirement:

Purpose	Number of Channels	Minimum recommended
---------	--------------------	---------------------

Hobby system	No more than 5	400 Mhz x86, 256MB RAM
SOHO sytem (small office home office-less than three lines and five sets	5 up 10	1 GHz x86, 512MB RAM
Small business system	Up to 25	3 GHz x86, 1GB RAM
Medium to large system	More than 25	Dual CPUs, possibly also multiple servers in a distributed architecture.

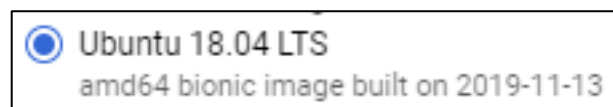
Tabel 3. 1 Minimum Requierement

Berdasarkan minimum *requirement*, spesifikasi *Small Business System* merupakan yang paling tepat penggunaannya untuk perancangan VOIP di CNN Indonesia. Hal itu dikarenakan channel yang akan dibangun pada rancangan ini adalah lebih dari 10 user.



Gambar 3. 4 CPU pada Server

Selain itu, sistem operasi yang digunakan pada perancangan kali ini yaitu memakai Ubuntu 18.04.



Gambar 3. 5 Ubuntu yang digunakan

3.3.4 Konfigurasi Server Asterisk

Hal yang pertama yang harus dilakukan yaitu melakukan penginstalan paket dependensi untuk Asterisk PBX.

```
root@cnnvoip:/home/cnn# sudo apt-get install git curl wget libnewt-dev libssl-dev libncurses5-dev \
> subversion libsqlite3-dev build-essential libjansson-dev libxml2-dev uuid-dev
```

Gambar 3. 6 Install Paket Dependensi

Karena Asterisk 15 tidak tersedia dari repositori Debian dan Ubuntu hulu, instalasi akan dilakukan dari sumber.

```
root@cnnvoip:/home/cnn# sudo apt policy asterisk
asterisk:
  Installed: (none)
  Candidate: 1:13.18.3~dfsg-lubuntu4
  Version table:
   1:13.18.3~dfsg-lubuntu4 500
   500 http://asia-southeast1.gce.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/universe amd64 Packages
```

Gambar 3. 7 Pengecekan Policy Asterisk

Agar sistem dapat berjalan sesuai keinginan, pengunduhan rilis terbaru Asterisk 15 ke sistem lokal untuk instalasi sangat lah penting. Sebelum melakukan pengunduhan, maka harus masuk ke

```
root@cnnvoip:/home/cnn# cd /usr/src/
root@cnnvoip:/usr/src# curl -O http://downloads.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/old-releases/asterisk-15.7.4.tar.gz
```

Gambar 3. 8 Download Asterisk 15.7.4

Kemudian ekstrak file

```
root@cnnvoip:/usr/src# tar -z -x -v -f asterisk-15.7.4.tar.gz
```

Gambar 3. 9 Extract File

Selanjutnya adalah mengunduh pustaka decoder mp3.

```
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# contrib/scripts/get_mp3_source.sh
A   addons/mp3
A   addons/mp3/common.c
A   addons/mp3/huffman.h
A   addons/mp3/tabininit.c
A   addons/mp3/Makefile
A   addons/mp3/README
A   addons/mp3/decode_i386.c
A   addons/mp3/dct64_i386.c
A   addons/mp3/MPGLIB_TODO
A   addons/mp3/mpgl123.h
A   addons/mp3/layer3.c
A   addons/mp3/mpglib.h
A   addons/mp3/decode_ntom.c
A   addons/mp3/interface.c
A   addons/mp3/MPGLIB_README
Exported revision 202.
```

Gambar 3. 10 Mengunduh pustaka decoder

Penginstalan pada server yaitu menginstall isi paket asterisk-15.7.4

```
root@cnn:/usr/src/asterisk-15.7.4# contrib/scripts/install_prereq install
```

Gambar 3. 11 Install Isi Paket Asterisk

Menu select:

Add-ons (See README-addons.txt)	--- Core ---
Applications	[*] CORE-SOUNDS-EN-WAV
Bridging Modules	[*] CORE-SOUNDS-EN-ULAW
Call Detail Recording	[*] CORE-SOUNDS-EN-ALAW
Channel Event Logging	[*] CORE-SOUNDS-EN-GSM
Channel Drivers	[*] CORE-SOUNDS-EN-G729
Codec Translators	[*] CORE-SOUNDS-EN-G722
Format Interpreters	[*] CORE-SOUNDS-EN-SLN16
Dialplan Functions	[*] CORE-SOUNDS-EN-SIREN7
PBX Modules	[*] CORE-SOUNDS-EN-SIREN14
Resource Modules	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-WAV
Test Modules	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-ULAW
Compiler Flags	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-ALAW
Voicemail Build Options	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-GSM
Utilities	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-G729
AGI Samples	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-G722
Core Sound Packages	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-SLN16
Music On Hold File Packages	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-SIREN7
Extras Sound Packages	[] CORE-SOUNDS-EN_AU-SIREN14

Gambar 3. 12 Menu Select Core Sound

Add-ons (See README-addons.txt)	--- Core ---
Applications	[*] MOH-OPSOUND-WAV
Bridging Modules	[*] MOH-OPSOUND-ULAW
Call Detail Recording	[*] MOH-OPSOUND-ALAW
Channel Event Logging	[*] MOH-OPSOUND-GSM
Channel Drivers	[] MOH-OPSOUND-G729
Codec Translators	[] MOH-OPSOUND-G722
Format Interpreters	[] MOH-OPSOUND-SLN16
Dialplan Functions	[] MOH-OPSOUND-SIREN7
PBX Modules	[] MOH-OPSOUND-SIREN14
Resource Modules	
Test Modules	
Compiler Flags	
Voicemail Build Options	
Utilities	
AGI Samples	
Core Sound Packages	
Music On Hold File Packages	
Extras Sound Packages	

Gambar 3. 13 Menu Select Music Package

Add-ons (See README-addons.txt)	--- Core ---
Applications	[*] EXTRA-SOUNDS-EN-WAV
Bridging Modules	[*] EXTRA-SOUNDS-EN-ULAW
Call Detail Recording	[*] EXTRA-SOUNDS-EN-ALAW
Channel Event Logging	[*] EXTRA-SOUNDS-EN-GSM
Channel Drivers	[] EXTRA-SOUNDS-EN-G729
Codec Translators	[] EXTRA-SOUNDS-EN-G722
Format Interpreters	[] EXTRA-SOUNDS-EN-SLN16
Dialplan Functions	[] EXTRA-SOUNDS-EN-SIREN7
PBX Modules	[] EXTRA-SOUNDS-EN-SIREN14
Resource Modules	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-WAV
Test Modules	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-ULAW
Compiler Flags	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-ALAW
Voicemail Build Options	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-GSM
Utilities	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-G729
AGI Samples	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-G722
Core Sound Packages	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-SLN16
Music On Hold File Packages	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-SIREN7
Extras Sound Packages	[] EXTRA-SOUNDS-EN_GB-SIREN14
	[] EXTRA-SOUNDS-FR-WAV

Gambar 3. 14 Menu Select Extras Sound Package

Add-ons (See README-addons.txt)	--- Extended ---
Applications	[*] chan_mobile
Bridging Modules	[*] chan_oo323
Call Detail Recording	[*] format_mp3
Channel Event Logging	[*] res_config_mysql
Channel Drivers	--- Deprecated ---
Codec Translators	[] app_mysql
Format Interpreters	[] cdr_mysql

Gambar 3. 15 Menu Select Add-ons

Buat pengguna dan grup terpisah untuk menjalankan layanan asterisk, dan berikan izin yang benar.

```
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# groupadd asterisk
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# useradd -r -d /var/lib/asterisk -g asterisk asterisk
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# usermod -aG audio,dialout asterisk
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# chown -R asterisk.asterisk /etc/asterisk
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# chown -R asterisk.asterisk /var/{lib,log,spool}/asterisk
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# chown -R asterisk.asterisk /usr/lib/asteriskgroupadd asterisk
```

Gambar 3. 16 Membuat Grup

Tetapkan pengguna default asterisk dengan menghilangkan tanda pagar pada asterisk.conf dan asterisk.

```
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# nano vim /etc/asterisk/asterisk.conf
```

Gambar 3. 17 Sintaks untuk Mengubah asterisk.conf

```
root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# nano vim /etc/default/asterisk
```

Gambar 3. 18 Sintaks untuk Mengubah asterisk

```
# AST_USER="asterisk"
# AST_GROUP="asterisk"
```

Gambar 3. 19 User dan Group sebelum di Ubah

```
AST_USER="asterisk"
AST_GROUP="asterisk"
```

Gambar 3. 20 User dan Group setelah di Ubah

```
;runuser = asterisk           ; The user to run as.
;rungroup = asterisk          ; The group to run as.
```

Gambar 3. 21 Runuser dan Rungroup sebelum diubah

Setelah itu hapus tanda (;) agar sistem dapat menjalankan user dan group

```
runuser = asterisk           ; The user to run as.
rungroup = asterisk          ; The group to run as.
```

Gambar 3. 22 Runuser dan Rungroup sebelum diubah

3.3.5 Konfigurasi User

Konfigurasi user di dalam asterisk pada dasarnya hanya menggunakan sip.conf dan extensions.conf. sip.conf berfungsi untuk autentikasi user dengan nomor telepon dan password. Sedangkan extensions.conf berfungsi untuk mengatur dialplan.

Dalam syntax yang digunakan di file extensions.conf setiap tahapan perintah dalam sebuah extension di tulis dalam format:

exten => extension,priority, Command(parameter)

Kesimpulannya, sebuah "context" mempunyai nama seperti "john". Setiap context, kita dapat mendefinisikan satu atau lebih "extension". Setiap extension, kita dapat mendefinisikan sekumpulan perintah. Komponen yang membangun tahapan perintah extension atau command line adalah sebagai berikut:

- a. Extension adalah label dari extension, dapat berupa sebuah string (angka, huruf dan simbol yang diijinkan) atau pola yang harus dievaluasi secara dinamis untuk mencocokkan dengan banyak kemungkinan nomor telepon. Setiap command line yang menjadi bagian dari extension tertentu harus mempunyai label yang sama.
- b. Priority biasanya berupa angka integer. Merupakan urutan dari perintah yang harus dijalankan dalam sebuah extension. Perintah pertama yang akan dijalankan harus dimulai dengan prioritas 1, jika tidak ada prioritas 1 maka Asterisk tidak akan menjalankan perintah extension. Setelah prioritas 1 dijalankan, Asterisk akan menambah prioritas ke prioritas 2 dan seterusnya, tentunya jika tidak ada perintah yang menentukan prioritas mana yang selanjutnya harus dijalankan. Jika ternyata perintah selanjutnya ternyata tidak terdefinisi maka Asterisk akan menghentikan proses menjalankan perintah walaupun masih ada perintah dengan prioritas yang lebih tinggi.
- c. Command atau perintah adalah "aplikasi" yang akan dijalankan oleh Asterisk.
- d. Parameter adalah parameter yang harus diberikan kepada sebuah command. Tidak semua command / perintah membutuhkan parameter, beberapa perintah dapat dijalankan tanpa parameter.

3.3.6 Konfigurasi pada sip.conf

Masuk ke `etc/asterisk` untuk membuat backup dengan cara menyalin file `sip.conf` agar bila terjadi masalah file yang ada bisa di restore kembali.

```
root@cnnvoip:/etc/asterisk# cp sip.conf sip.backup
```

Lalu masuk ke `sip.conf` untuk memasukkan konfigurasi user yang akan didaftarkan pada jaringan komunikasi VoIP. Ini adalah salah satu konfigurasi user yaitu `divisi news`.

```
[news]
type=friend
username=news
secret=12345
host=dynamic
context=cnn
mailbox=90001@default
```

Gambar 3. 23 Konfigurasi User Baru

Sebelumnya akan ada konfigurasi yang bersifat umum berfungsi untuk seluruh konfigurasi pada sip.conf:

```
[general]
context=cnn
allowguest=no
allowoverlap=no
bindport=5060
bindaddr=0.0.0.0
srvlookup=no
disallow=all
allow=ulaw
alwaysauthreject=yes
canreinvite=no
nat=yes
session-timers=refuse
localnet=0.0.0.0/0.0.0.0
```

Berikut ini penjelasan mengenai konfigurasi yang di gunakan:

[general]	
context=internal	Default context for incoming calls
allowguest=no	Allow ord reject guest call
allowoverlap=no	Disable overlap dialing support
bindport=5060	Listen the default port 5060 for UDP and TCP
bindaddr=0.0.0.0	Listen on the IPv4 wildcard
srvlookup=no	Aktifkan pencarian DNS SRV pada panggilan keluar
disallow=all	Disallow all codec

allow=ulaw	Allow codecs in order of preference
alwaysauthreject=yes	Ketika INVITE atau REGISTER yang masuk ditolak, karena alasan apa pun, selalu tolak dengan respons yang sama dengan nama pengguna yang valid dan kata sandi / hash yang tidak valid; bukannya membiarkan pemohon tahu apakah ada; pengguna atau rekan yang cocok untuk permintaan mereka. Ini mengurangi; kemampuan penyerang untuk memindai nama pengguna SIP yang valid. ; Opsi ini diatur ke "ya" secara default.
canreinvite=no	update yes no nonat (global setting): For some reason this defaults to yes, so beware
nat=yes	Do special NAT handling other than RFC3581
session-timers=refuse	Do not run session timers in any case
localnet=0.0.0.0/0.0.0.0	Jika localnet tidak dilakukan, alamat eksternal tidak akan diatur dengan benar. Ini dikonfigurasi dengan menetapkan parameter "localnet" dengan daftar

Tabel 3. 2 Penjelasan General

Dari hasil konfigurasi yang ada, berikut ini adalah keseluruhan dari konfigurasi user 6 divisi pada lantai 3 CNN Indonesia:

context	type	username	secret	host
cnn	friend	news	90001	dynamic

cnn	friend	editing	90002	dynamic
cnn	friend	production	90003	dynamic
cnn	friend	grafis	90004	dynamic
cnn	friend	it	90005	dynamic
cnn	friend	gathering	90006	dynamic

Tabel 3. 3 User yang Terdaftar

- **Context**, *default context* untuk panggilan ke *server* pada rancangan ini di buat context cnn.
- **Type**, adalah tipe yang akan digunakan.
- **Username**, nama *user*. Pada rancangan ini seluruh username menggunakan nama dari masing-masing divisi.
- **Secret**, untuk *setting password* jika Asterisk berfungsi sebagai SIP *server* maka *client* harus *login* menggunakan *password*. Password yang dibuat menggunakan nomer extensions yang terdaftar, hal itu dikarenakan agar mudah diingat.
- **Host**, alamat *client* IP atau *hostname*.

3.3.7 Konfigurasi pada extensions.conf

Masuk ke `etc/asterisk` untuk membuat backup dengan cara menyalin file `extensions.conf` agar bila terjadi masalah file yang ada bisa di restore kembali.

```
root@cnnvoip:/etc/asterisk# cp extensions.conf
extensions.backup
```

Masuk ke `extensions.conf` untuk menambahkan konfigurasi exten yang berfungsi dial nomer tiap akun. Dial Plan berfungsi sebagai routing panggilan antar ekstensi, baik yang berada dalam satu IP-PBX (lokal) maupun antar IP-PBX, atau biasa disebut dial trunk. Secara umum, setiap ekstensi dalam Asterisk merujuk pada user tertentu yang ter-register ke Asterisk.

```

exten => 90001,1,Answer()
exten => 90001,2,Dial(SIP/news,10,Ttm)
exten => 90001,3,Playback(invalid)
exten => 90001,4,VoiceMail(90001@main)
exten => 90001,5,Hangup()

```

Gambar 3. 24 Extensions News

Pengertian konfigurasi dial plan untuk client (90001-90006) adalah jika ada yang menelpon client dengan extension 9000X, langkah pertama adalah memanggil (dial) extension tersebut menggunakan teknologi SIP, lalu tunggu selama 10 detik. Jika selama 10 detik tidak ada jawaban, maka ke langkah selanjutnya yaitu masuk ke menu voicemail dan Asterisk akan masuk ke menu sound playback untuk memutar suara operator pemandu voicemail, kemudian yang terakhir adalah memutus sambungan (Hang Up).

Konfigurasi ini juga sama terhadap masing-masing divisi yang terdaftar

3.3.8 Pengujian Hasil Rancangan dan Konfigurasi

Pengujian pada rancang bangun ini menggunakan sintaks asterisk -rvv. Sintaks ini bertujuan agar dapat mengetahui tentang apakah dapat terhubung ke Asterisk CLI

Langkah pertama yaitu cek ke console Asterisk di dalam console Asterisk perintah yang dijalankan yaitu:

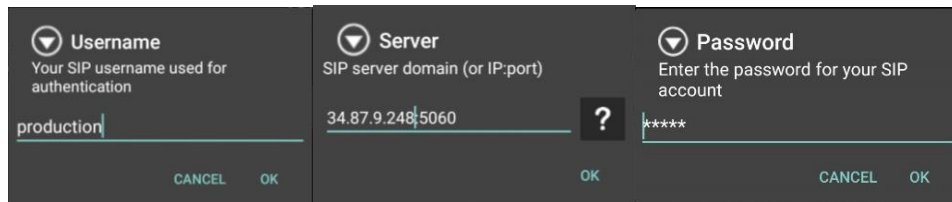
```

root@cnnvoip:/usr/src/asterisk-15.7.4# asterisk -rvv
Asterisk 15.7.4, Copyright (C) 1999 - 2016, Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
Running as user 'asterisk'
Running under group 'asterisk'
Connected to Asterisk 15.7.4 currently running on cnnvoip (pid = 10557)
cnnvoip*CLI> █

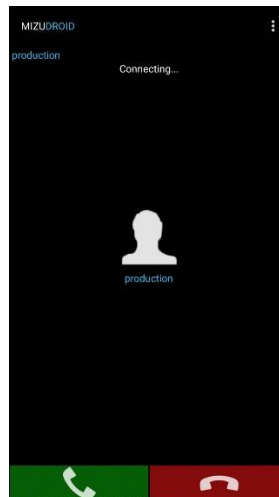
```

Gambar 3. 25 Uji Coba Console

Artinya yaitu masing-masing username itu sudah terdaftar pada Asterisk dan siap melakukan panggilan.



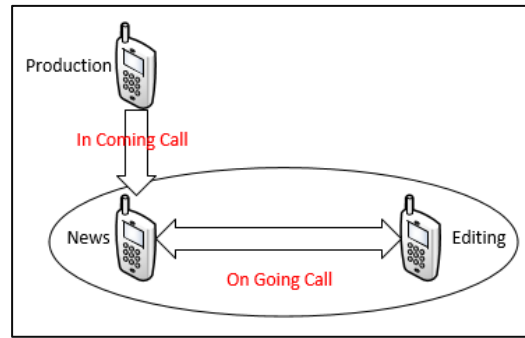
Gambar 3. 26 Konfigurasi User



Gambar 3. 27 Saat Telepon Berlangsung

Berikut adalah kondisi kemungkinan-kemungkinan yg terjadi saat proses pengujian:

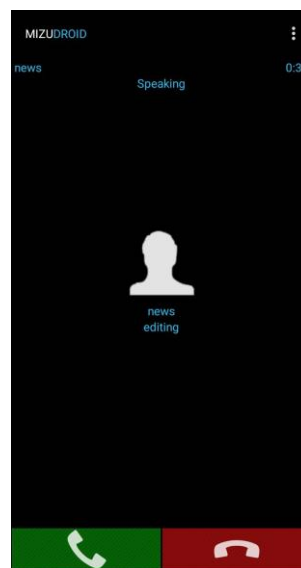
1. Kondisi pertama ketika news menelepon editing dan melakukan panggilan beberapa saat. Setelah beberapa saat akan ada telepon masuk dari production ke news. Dari kondisi tersebut setelah di uji coba dapat di simpulkan bahwa telepon antara news dan editing berjalan seperti biasa. Tetapi production yang menelepon akan mendapatkan voicemail yang berbunyi “sorry that is not a valid extention”



Gambar 3. 28 Uji Coba 1

2. Kondisi kedua

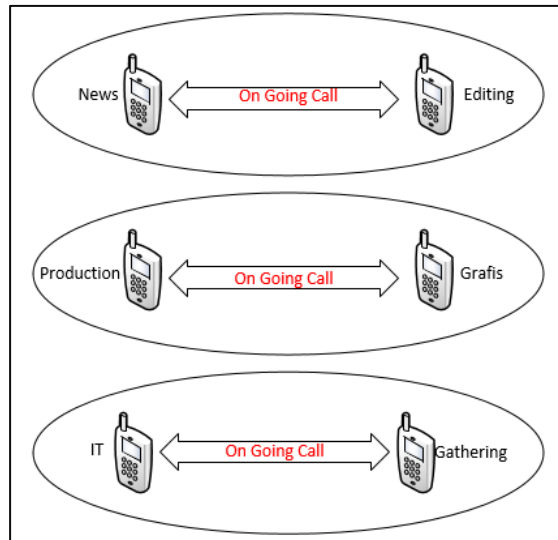
Kondisi kedua yaitu ketika terjadi interrupt pada proses dial news dan editing dan telepon dari production diangkat oleh news maka, production dapat mendengarkan suara dari news tetapi news tidak dapat mendengarkan suara dari production.



Gambar 3. 29 Kondisi 3 User

3. Kondisi tiga

Kondisi ketiga yaitu ketika 6 user dari masing-masing divisi melakukan panggilan pada waktu yang bersamaan. Pengecekan akan diambil dari dua uji coba. Yaitu pengecekan terhadap bandwidth dan pengecekan terhadap memory ketika panggilan berlangsung. Terlihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. 30 Telepon Bersamaan

a. Mengecek perbandingan bandwidth

Kualitas suara VoIP dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu kapasitas bandwidth, tingkat hilang paket dan waktu tunda yang terjadi di dalam jaringan. Kapasitas bandwidth adalah ketersediaan sumber daya jaringan dalam bentuk lebar pita yang digunakan untuk mentransmisikan data paket. Tingkat hilang paket adalah parameter yang menyatakan besarnya laju kesalahan yang terjadi sepanjang jalur pengiriman data paket dari pengirim ke penerima. Waktu tunda adalah parameter yang menyatakan rentang waktu yang diperlukan untuk mengirimkan paket dari pengirim ke penerima.

Pada saat proses pengujian bandwidth, disini menggunakan BMon. BMon (*Bandwidth Monitoring*) tidak jauh berbeda dengan Nload yang menampilkan alur dari semua network interfaces system. Output nya berbentuk grafik dan bagan dengan rincian level paket bandwidth. Untuk distro CentOS harus membutuhkan setting repositori forge.

Instalasi:

\$ apt-get install bmon (Debian/Ubuntu)

\$ yum install bmon (CentOS)

Interfaces	x	RX bps	pps	%x	TX bps	pps
>lo	x	0	0	x	0	0
qdisc none (noqueue)	x	0	0	x	0	0
ens4	x	27.52KiB	62	x	32.11KiB	63
qdisc none (mq)	x	0	0	x	32.11KiB	63
class :1 (mq)	x	0	0	x	27.56KiB	54
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	27.56KiB	54
class :2 (mq)	x	0	0	x	4.54KiB	9
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	4.54KiB	9

Gambar 3. 31 Bandwitdh pada User 0

Interfaces	x	RX bps	pps	%x	TX bps	pps
>lo	x	379B	3	x	379B	3
qdisc none (noqueue)	x	0	0	x	0	0
ens4	x	145.54KiB	425	x	159.84KiB	429
qdisc none (mq)	x	0	0	x	159.56KiB	428
class :1 (mq)	x	0	0	x	61.11KiB	179
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	60.95KiB	179
class :2 (mq)	x	0	0	x	98.60KiB	249
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	98.61KiB	249

Gambar 3. 32 Bandwitdh pada 2 User

Interfaces	x	RX bps	pps	%x	TX bps	pps
>lo	x	0	0	x	0	0
qdisc none (noqueue)	x	0	0	x	0	0
ens4	x	85.97KiB	300	x	93.44KiB	302
qdisc none (mq)	x	0	0	x	93.60KiB	303
class :1 (mq)	x	0	0	x	42.42KiB	143
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	42.45KiB	143
class :2 (mq)	x	0	0	x	51.15KiB	159
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	51.15KiB	159

Gambar 3. 33 Bandwitdh pada 4 User

Interfaces	x	RX bps	pps	%x	TX bps	pps
>lo	x	22B	0	x	22B	0
qdisc none (noqueue)	x	0	0	x	0	0
ens4	x	39.16KiB	140	x	41.90KiB	142
qdisc none (mq)	x	0	0	x	41.90KiB	142
class :1 (mq)	x	0	0	x	26.89KiB	82
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	26.89KiB	82
class :2 (mq)	x	0	0	x	15.01KiB	59
qdisc none (fq_codel)	x	0	0	x	15.01KiB	59

Gambar 3. 34 Bandwitdh pada 6 User

4. Mengecek penggunaan memori

Berikut ini merupakan percobaan yang dilakukan untuk mengecek kesediaan memori saat berlangsungnya

```

top - 14:44:04 up 46 min, 1 user, load average: 0.00, 0.01, 0.00
Tasks: 107 total, 1 running, 64 sleeping, 2 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.8 us, 0.5 sy, 0.0 ni, 98.6 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
KiB Mem : 7649808 total, 7018564 free, 278200 used, 353044 buff/cache
KiB Swap: 0 total, 0 free, 0 used. 7128664 avail Mem

```

Gambar 3. 35 Penggunaan Memori

Percobaan ini dilakukan pada masing-masing percobaan. Yaitu percobaan pertama dilakukan tanpa seorangpun user yang melakukan panggilan. Percobaan kedua menggunakan dua user yang saling melakukan panggilan. Percobaan ketiga menggunakan 4 user dan percobaan keempat menggunakan 6 user yang saling melakukan panggilan. Berikut adalah hasil dari semua percobaan untuk mengetahui pemakaian memori pada proses telepon ketika tidak berlangsung dan sedang berlangsung yang telah dilakukan:

Percobaan	Total	Free	Used	Buff/cache	Avail
0 user	7649808	7018564	278200	353044	7128664
2 user	7649808	7017384	278452	353972	7128316
4 user	7649808	7006536	288260	355012	7118580
6 user	7649808	6984016	301032	364760	7105624

Tabel 3. 4 Hasil Uji Coba Bandwidth

- total : keseluruhan memori server
- free: besar memori yang bebas tidak sedang dipakai
- used: berapa banyak RAM yang sedang digunakan
- buff/cache: memori sementara yang disisihkan untuk membantu beberapa proses/memori yang tersedia dan ‘dipinjam’ oleh sistem operasi untuk membantu mempercepat banyak operasi OS linux. Memori ini diberikan oleh sistem jika suatu aplikasi membutuhkannya.
- swap: Memori tambahan yang bersifat virtual, diletakkan dalam harddisk.
- available: memory tersedia, estimasi berapa banyak memori yang tersedia untuk memulai aplikasi baru, tanpa swapping.

Table di atas menggambarkan bahwa semakin banyak user yang melakukan panggilan pada waktu yang bersamaan, maka semakin banyak memori yang

terpakai. Meskipun banyak memori yang terpakai, tetapi hal tersebut tidak mengganggu jalannya komunikasi pada saat telepon berjalan.

3.4 Identifikasi Kendala yang dihadapi

Selama pelaksanaan Praktik Kerja lapangan di CNN Indonesia, penulis mendapatkan pengalaman, pembelajaran, serta beberapa kendala yang dihadapi. Adapun pengalaman dan pembelajaran yang penulis dapatkan antara lain:

- a. Mengetahui layanan-layanan yang ada dan sistem – sistem yang dipergunakan oleh CNN Indonesia.
- b. Mengetahui dan memahami prosedur yang benar dalam penanganan kesalahan (troubleshoot) terhadap user yang merupakan pekerjaan utama divisi tempat Praktik Kerja Lapangan.
- c. Mengetahui dan memahami cara kerja VoIP menggunakan

3.4.1 Kendala Pelaksanaan Tugas

- a. Pemberian tugas yang mendadak
- b. Tidak pernah membuat sistem telepon sebelumnya
- c. Menunggu waktu dial lebih lama
- d. Problem suara sebelah atau one way audio

3.4.2 Cara Mengatasi Kendala

- a. Banyak berdiskusi kepada pembimbing PKL
- b. Mencari referensi yang lebih banyak dari jurnal-jurnal terpercaya
- c. Inisiatif untuk banyak bertanya atau berdiskusi untuk meminta saran kepada karyawan yang lain

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan mengenai rancang bangun VoIP berbasis Asterisk pada CNN Indonesia, di dapat beberapa kesimpulan yaitu:

- a. Asterisk merupakan software yang mudah dibuat untuk digunakan dalam sistem VoIP.
- b. Penggunaan Google Cloud mempermudah dalam pengecekan maupun pembaruan sistem karena dapat diakses dimana saja.
- c. Berdasarkan hasil uji, penggunaan dual CPU cukup untuk digunakan dalam sistem VOIP pada lantai 3 CNN Indonesia

4.2 Saran

Adapun beberapa saran yang diberikan dalam rancang bangun VoIP pada CNN Indonesia yaitu:

- a. Adanya pengembangan dalam sistem keamanan menjadi hal yang penting jika sistem ini akan digunakan dalam jangka waktu yang lama.
- b. Maintenance berkala harus dilakukan secara terus menerus sebelum adanya pengembangan dalam sistem keamanan.
- c. Untuk hasil uji coba yang lebih akurat maka uji coba dapat dilakukan pada seluruh lantai atau divisi yang ada pada CNN Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Yani, Ahmad. 2009. *VOIP-Nelpon Murah Pake Internet*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka

Madiun, Madcoms. 2015. *Membangun Sistem Jaringan Komputer untuk Pemula*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET

Jamil, Mohammad., Rosihan, Ahmad Fuad. 2016. *Buku Ajar Cloud Computing*. Yogyakarta: CV Budi Utama

Servnesia. Melihat berapa memori terpakai di Linux [Online] Available at: <https://servnesia.com/94/melihat-memori-terpakai-linux/> [Diakses 27 November 2019].

VITUX, 2018. 5 Ways to Check Available Memory in Ubuntu [Online] Available at: <https://vitux.com/5-ways-to-check-available-memory-in-ubuntu/> [Diakses 2 Desember 2019].

Idnetter, 2018. Pengertian VoIP beserta fungsi, contoh dan cara kerja dari VoIP. [Online] Available at: <https://idnetter.com/pengertian-voip-beserta-fungsi-contoh-dan-cara-kerja-dari-voip/> [Diakses 25 November 2019].

