

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
PALCOMTECH PALEMBANG

SKRIPSI

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI VOIP UNTUK OPTIMALISASIKAN
JARINGAN INTERNET BERBASIS OPEN SOURCE PADA CV. CATUR
MAS NUGRAHA PALEMBANG



Oleh :

SAEFUL ANWAR

012080369

Untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat-syarat

Guna Mencapai Gelar Sarjana Komputer

Palembang

2012

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
PALCOMTECH PALEMBANG

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

NAMA : Saeful Anwar
NOMOR POKOK : 012080369
PROGRAM STUDI : Teknik Informatika
JENJANG PENDIDIKAN : Strata I (SI)
KONSENTRASI : Jaringan
JUDUL LAPORAN : Implementasi Teknologi VoIP untuk
Optimalisasikan Jaringan Internet berbasis *Open Source* pada CV. Catur Mas Nugraha Palembang

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi,

R.M. Nasrul Halim, S.Kom.
NIDN : 0202128201

Menyetujui,
Ketua,

Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si.
NIP : 028.PCT.08

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
PALCOMTECH PALEMBANG

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

NAMA : Saeful Anwar
NOMOR POKOK : 012080369
PROGRAM STUDI : Teknik Informatika
JENJANG PENDIDIKAN : Strata I (SI)
KONSENTRASI : Jaringan
JUDUL LAPORAN : Implementasi Teknologi VoIP untuk
Optimalisasikan Jaringan Internet berbasis *Open Source* pada CV. Catur Mas Nugraha Palembang

Tanggal : 24 September 2012 **Tanggal** : 24 September 2012

Penguji 1 **Penguji II**

Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si
NIDN: 0222057501

Atin Triwahyuni, S.T., M.Eng.
NIDN: 0215028002

Menyetujui,

Ketua STMIK,

Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si.
NIP : 028.PCT.08

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan hidayah-nya serta shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, para keluarga sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman. Penulis dapat menyelesaikan penyusunan dan penulisan laporan skripsi ini yang berjudul **”Implementasi Teknologi VoIP untuk Optimalisasikan Jaringan Internet berbasis Open Source pada CV. Catur Mas Nugraha Palembang “**.

Laporan penulisan skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat guna menyelesaikan program Strata Satu, penulis sadari sepenuhnya bahwa penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik dari pihak akademik, keluarga, maupun teman-teman seperjuangan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus serta doa dan harapan semoga semua bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat ridho Allah SWT, Amin.

Tak lupa penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini. Pertama-tama penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah mendukung dan mendoakan penulis selama dalam melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di STMIK Palcomtech Palembang serta suatu kebahagiaan yang tak terhingga dari penulis jika dapat mempersembahkan gelar Sarjana kepada kedua orang tua penulis Jerry, Rowiyatun.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Bapak D. Tri Octafian, S.Kom selaku Ketua Prodi Teknik Informatika, Bapak R.M. Nasrul Halim, S.Kom selaku dosen pembimbing penulis dan para staff, Dosen dan karyawan STMIK PalComTech.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan untuk sahabat-sahabat penulis Miftahul Khoir, M. Adri Ramadhan, Meggy Saputra, Marta Revi Saputra, spesial untuk kekasih tercinta Yeniati dan teman-teman yang lain yang tak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini. Penulis hanya bisa berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Demikian kata pengantar dari Penulis, dengan harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca, dengan kesadaran Penulis bahwa penulisan skripsi masih mempunyai banyak kekurangan dan kelemahan sehingga membutuhkan banyak saran dan kritik yang membangun untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik. Terima kasih.

Palembang, Agustus 2012

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ *Bahwa tiada yang orang dapatkan, kecuali yang ia usahakan, Dan bahwa usahanya akan kelihatan nantinya. (Q.S. An Najm ayat 39-40)*
- ❖ *Jangan terlalu memikirkan masa lalu karena telah pergi dan selesai, dan jangan terlalu memikirkan masa depan hingga dia datang sendiri. Karena jika melakukan yang terbaik dihari ini maka hari esok akan lebih baik.*

Persembahan :

- ❖ *Setiap goresan tinta ini adalah wujud dari keagungan dan kasih sayang yang diberikan Allah SWT kepada umatnya.*
- ❖ *Setiap detik waktu menyelesaikan karya tulis ini merupakan hasil getaran doa kedua orang tua, saudara, dan orang-orang terkasih yang mengalir tiada henti.*
- ❖ *Setiap pancaran semangat dalam penulisan ini merupakan dorongan dan dukungan dari sahabat-sahabatku tercinta.*
- ❖ *Setiap makna pokok bahasan pada bab-bab dalam skripsi ini merupakan hampasan kritik dan saran dari teman-teman almamaterku.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	i
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO dan PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Profil Perusahaan	6
2.1.1 Sejarah Perusahaan	6
2.1.2 Visi dan Misi	7
2.2 Struktur Organisasi	7
2.3 Tugas Wewenang	9

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1	Teori Pendukung	12
3.1.1	Komunikasi Data.....	12
3.1.2	Jaringan Komputer	14
3.1.3	Terminologi Jaringan	14
3.1.4	Topologi Jaringan.....	16
3.1.5	IP Address	24
3.1.6	Subnet Mask.....	28
3.1.7	Model Referensi OSI.....	29
3.1.8	VoIP (Voice Over IP).....	31
3.1.9	Server	38
3.1.10	Software (Perangkat Lunak)	39
3.1.11	Open Source	39
3.1.12	Domain Name Sistem (DNS) Server	39
3.1.13	Komponen Jaringan	41
3.1.14	Briker	46
3.2	Hasil Penelitian Terdahulu	47

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	48
4.1.1	Lokasi	48
4.1.2	Waktu Penelitian	48
4.2	Jenis Data	48
4.2.1	Data Primer	48
4.2.2	Data Sekunder	49
4.3	Teknik Pengumpulan Data	49
4.4	Jenis Penelitian	50

4.5 Alat dan Teknik Pengembangan Sistem	50
---	----

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil	56
5.1.1 Topologi Jaringan yang Digunakan	57
5.1.2 Teknologi Jaringan yang Digunakan	58
5.2 Pembahasan.....	58
5.2.1 Desain Topologi Jaringan.....	58
5.2.2 Spesifikasi Komputer Server.....	59
5.2.3 Instalasi Server Voip Briker	60
5.2.4 Konfigurasi Exention pada Briker.....	67
5.2.5 Konfigurasi Client Menggunakan Softphone X-LITE.....	69

BAB VI PENUTUP

6.1 Simpulan	78
6.2 Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Struktur Organisasi.....	9
Gambar 3.1 : Model Komunikasi Data Sederhana.....	12
Gambar 3.2 : Local Area Network.....	15
Gambar 3.3 : Metropolitan Area Network	15
Gambar 3.4 : Wide Area Network	16
Gambar 3.5 : Topologi BUS	18
Gambar 3.6 : Topologi Star.....	20
Gambar 3.7 : Topologi Tree.....	21
Gambar 3.8 : Topologi Ring	22
Gambar 3.9 : Topologi mesh.....	24
Gambar 3.10 : OSI layer	29
Gambar 3.11 : Switch.....	42
Gambar 3.12 : Ethernet Card	43
Gambar 3.13 : Kabel STP	44
Gambar 3.14 : Kabel UTP.....	44
Gambar 3.15 : Coaxial kabel.....	45
Gambar 4.1 : Tahapan Network Development Life Cycle (NDLC)....	51
Gambar 5.1 : Topologi Jaringan Star pada CV. Catur Mas Nugraha ..	57
Gambar5.2 : Rancangan Topologi Jaringan Star pada CV. Catur Mas Nugraha.....	59
Gambar 5.3 : Instalasi Briker	60
Gambar 5.4 : Memeriksa Hardware	61
Gambar 5.5 : Detecting Network hardware	62
Gambar 5.6 : Partitions Formating.....	62
Gambar 5.7 : Select and Install software	62
Gambar 5.8 : Installing Grub boot loader	63

Gambar 5.9 : Console Login	63
Gambar 5.10 : Network Interfaces	64
Gambar 5.11 : Web Login.....	65
Gambar 5.12 : Username Password	66
Gambar 5.13 : Login Information	66
Gambar 5.14 : User Management	67
Gambar 5.15 : Menu IPPBX	68
Gambar 5.16 : Add an Extension	68
Gambar 5.17 : Add Extension	69
Gambar 5.18 : Instalasi x-lite.....	70
Gambar 5.19 : Instalasi x-lite.....	70
Gambar 5.20 : Instalasi x-lite.....	71
Gambar 5.21 : Instalasi x-lite.....	71
Gambar 5.22 : Tampilan Pertama X-Lite.....	72
Gambar 5.23 : Konfigurasi X-lite	72
Gambar 5.24 : Konfigurasi X-lite	72
Gambar 5.25 : Konfigurasi X-lite	73
Gambar 5.26 : Konfigurasi X-lite	73
Gambar 5.27 : Konfigurasi X-lite	74
Gambar 5.28 : Konfigurasi X-lite	74
Gambar 5.29 : Konfigurasi X-lite	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Pembagian Kelas IP	25
Tabel 3.2 : Penggunaan Subnet Mask pada Setiap Kelas	29
Tabel 3.3 : Hasil Penelitian Terdahulu.....	47

ABSTRAK

Implementasi Teknologi VoIP untuk Optimalisasikan Jaringan Internet berbasis Open Source pada CV. Catur Mas Nugraha Palembang

Perkembangan teknologi internet telah membawa bisnis Telephony memasuki era baru yang menawarkan penyatuan seluruh komunikasi yang bersifat multimedia dan disalurkan melalui internet. Serta menimbulkan persaingan dalam bisnis telekomunikasi dengan melihat tuntutan konsumen akan biaya komunikasi yang murah. Lalu perkembangan selanjutnya dari internet ialah munculnya konsep yang dikenal dengan istilah “Internet Telephony”, “IP Telephony”, atau “Voice Over IP”, VoIP (Voice Over Internet Protocol) dapat diartikan sebagai teknologi yang mampu melewati trafik suara, video dan data yang berbentuk paket melalui jaringan IP. Jaringan IP adalah merupakan jaringan komunikasi data yang berbasis packet-switch, jadi dalam bertelepon menggunakan jaringan IP atau Internet. Proyek open source dikombinasikan dengan hardware yang lebih murah secara tajam mampu mengurangi biaya kepemilikan PBX. Briker adalah salah satu perangkat lunak sebagai implementasi PBX (Privat Branch Exchange) yang dapat digunakan pada arsitektur VoIP. Briker berjalan di linux dan mendukung semua fitur yang di harapkan dari PBX. Dalam laporan penelitian ini akan di lakukan pembangunan untuk sebuah Server VoIP menggunakan Briker dan program pendukung lainnya serta sebuah FXO card yang terdiri dari satu buah port telepon (RJ-11) untuk dapat melakukan panggilan maupun menerima panggilan. Setelah melakukan pengujian panggilan antar user VoIP dalam LAN, pengujian panggilan user VoIP ke extension dibawah PABX, dan pengujian panggilan user VoIP ke Komputer langsung dari line PSTN dapat berjalan dengan baik dan dapat digunakan untuk keperluan komunikasi jaringan seperti PABX didalam lingkup jaringan CV. Catur Mas Nugraha Palembang.

Kata Kunci : *Internet Telephony, IP Telephony, VoIP, packet-switch, open source, PBX, LAN*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu perkembangan Teknologi Jaringan Komputer pada saat ini adalah pengintegrasian jaringan komputer untuk berkomunikasi, dan bertukar data-data informasi secara *real time* baik menggunakan jaringan *internet* atau hanya lokal saja. *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. Data suara diubah menjadi kode digital dan dialirkan melalui jaringan yang mengirimkan paket-paket data, dan bukan lewat sirkuit analog telepon biasa. Dengan dukungan perangkat lunak khusus, kedua pemakai komputer bisa saling terhubung dalam koneksi VoIP satu sama lain.

Hal ini juga yang dibutuhkan oleh suatu instansi Perusahaan. CV. Catur Mas Nugraha adalah salah satu instansi perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha barang dan jasa dengan produk andalan *OSBOND Chemical Maintenance*. Dalam melakukan pekerjaannya para karyawan dituntut untuk memberikan pelayanan yang prima terhadap perusahaan lain, demi mewujudkan kerja sama yang baik antar sesama perusahaan.

Untuk mewujudkan hal itu dibutuhkan koordinasi antar karyawan melalui komunikasi yang lancar sehingga pekerjaan dapat dengan cepat

diselesaikan. Namun, komunikasi sebagaimana yang diharapkan antar karyawan di Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha masih belum sesuai harapan sehingga koordinasi antar karyawan tidak berjalan dengan baik. Salah satu faktor yang membuat koordinasi antar karyawan tidak berjalan dengan baik yaitu kurangnya alat komunikasi. Dimana para karyawan masih menggunakan telepon seluler pribadi dalam berkomunikasi. Sedangkan, penggunaan telepon seluler kurang efektif dan efisien karena dalam penggunaannya membutuhkan biaya. Melihat sarana yang digunakan para karyawan dengan menggunakan masing-masing satu unit komputer yang terhubung dengan jaringan LAN (*Local Area Network*), maka memungkinkan untuk mencoba sebuah teknologi VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) sebagai pengganti telepon seluler agar membantu karyawan untuk saling berkomunikasi yang efektif dan efisien.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis mengambil judul **“Implementasi Teknologi VoIP untuk Optimalisasikan Jaringan Internet berbasis Open Source pada CV. Catur Mas Nugraha Palembang”**.

1.2. Rumusan Masalah

Penulis melihat fakta dalam sistem komunikasi yang ada di lapangan selama melakukan penelitian di Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang terlihat masih ada yang perlu diperbaiki, sehingga penulis merumuskan masalah “Bagaimana mengimplementasikan VoIP

server berbasis perangkat lunak *Open Source* pada jaringan lokal Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang”.

1.3. Batasan Masalah

Agar permasalahan lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan analisa yang akan dibuat perlu batasan masalah. Penulis membatasi ruang lingkup permasalahan *VoIP Server* diantaranya yaitu implementasi *VoIP Server* sebagai jalur komunikasi dalam jaringan komputer lokal pada Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang menggunakan perangkat lunak *Open Source Briker* untuk *VoIP Server* dan *Xlite* untuk *client* menggunakan *windows 7*. skripsi ini dititik beratkan pada konfigurasi *VoIP Server* menggunakan sistem operasi berbasis *Open Source Briker*.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun *VoIP server* berbasis perangkat lunak *open source* pada jaringan lokal Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang yang bermanfaat dalam komunikasi antar pegawai di masing-masing ruangan.

1.4.2. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

- a. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan komputer yang telah didapat selama penelitian terutama dibidang jaringan komputer.
- b. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat selama perkuliahan dengan penelitian yang langsung dipraktikkan di lapangan.

2. Bagi Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang

Sebagai langkah awal penerapan teknologi yang dapat membantu meningkatkan kinerja pegawai di Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang.

3. Bagi Akademik

Sebagai tambahan informasi bagi pembaca sekaligus menambah wawasan bagi mahasiswa STMIK Palcomtech dan bahan referensi bagi penulis yang berikutnya sehingga dapat dikembangkan lagi menjadi bahan referensi dan berguna untuk perkembangan teknologi di masa yang akan datang.

1.5. Sistematika Penulisan

Skripsi ini ditulis dalam lima bab dan masing-masing bab terbagi dalam sub-sub bab. Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Bab ini membahas mengenai informasi yang berhubungan dengan Perusahaan CV. Catur Mas Nugraha Palembang.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang referensi yang dipakai Penulis dalam melakukan penelitian ilmiahnya.

BAB IV METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang lokasi dan waktu penelitian, jenis data, teknik pengumpulan data, jenis penelitian, dan teknik pengembangan sistem.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dan implementasi *Voip server* dan kliennya

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan tentang simpulan dan saran dari penelitian yang penulis lakukan.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Profil Perusahaan

2.1.1 Sejarah Perusahaan

CV. Catur Mas Nugraha didirikan pada tanggal 01 Juli 1999 oleh Bapak Jen Simon sebagai pemilik modal merangkap sebagai Direktur perusahaan. Berbekal pengalaman yang didapat selama menjadi karyawan di beberapa perusahaan ternama kemudian beliau membangun usahanya yang dibantu keluarga. Usaha ini dirintis Bapak Jen Simon dari bawah dan terus berkembang hingga saat ini.

CV. Catur Mas Nugraha dalam menjalankan kegiatannya berdasarkan Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP) dari kantor Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Palembang Nomor : 2568/KPTS/SIUP-PK/2009 Tanggal 29 Desember 2009 dan Surat Izin Tempat Usaha (SITU) dari Walikota Palembang Nomor : 7516 Tahun 2011 Tanggal 25 November 2011. Perusahaan yang beralamat di Jalan Sakura No.2080 RT.037 Lorok Pakjo Ilir Barat I Palembang kode pos 30137 ini mempekerjakan 8 orang karyawan tetap. Bidang usaha yang ditangani oleh CV. Catur Mas Nugraha adalah barang dan jasa, dengan produk andalan *OSBOND Chemical Maintenance*.

2.1.2 Visi dan Misi

Visi :

Membangun usaha bisnis yang kokoh dan sehat dengan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki untuk hasil yang optimal dan memberikan manfaat bagi sesama.

Misi :

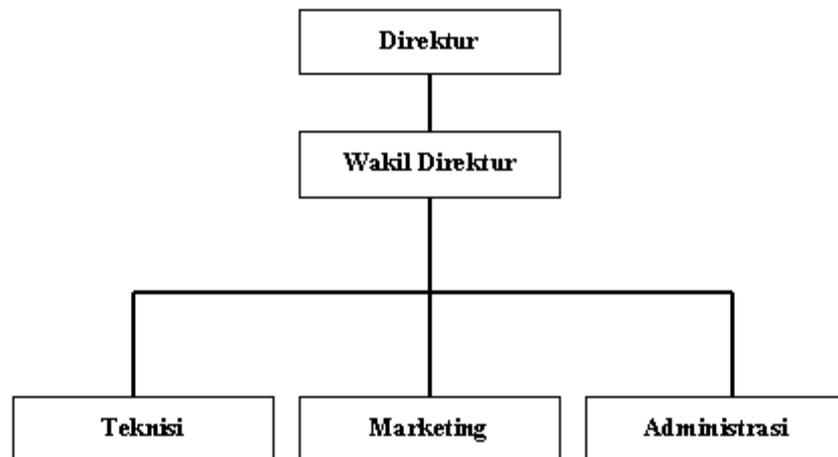
1. Menyediakan jasa dan pelayanan yang paripurna.
2. Memperoleh hasil usaha secara optimal.
3. Mengambil keputusan dengan cepat dan tepat.
4. Komitmen terhadap waktu dan pekerjaan sehingga proses kerja dan hasil yang dicapai dapat terpenuhi.

2.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi berarti susunan atau hubungan antara komponen bagian-bagian dalam suatu kerja perusahaan atau organisasi dan menunjukkan berbagai tingkat aktivitas yang berkaitan satu sama lain sampai dengan tingkat tertentu, juga akan menjabarkan *hirarki* organisasi, struktur wewenang dan tanggung jawab masing-masing bagian dalam organisasi sehingga setiap anggota dari organisasi tersebut dapat mengetahui dengan jelas serta pasti dari mana ia menerima perintah dan kepada siapa pula ia harus melaporkan dan mempertanggung jawabkan terhadap pekerjaan yang ia telah kerjakan.

Struktur organisasi juga merupakan suatu bentuk komunikasi antara sesama anggota-anggota organisasi. Pada dasarnya setiap organisasi memerlukan adanya pengawasan dan pengolahan yang baik dan memadai untuk membantu aktivitas perusahaan yang bersangkutan. Organisasi atau pengorganisasian dapat pula dirumuskan sebagai keseluruhan aktivitas manajemen dalam kelompok atau perorangan serta penetapan tugas, fungsi, wewenang serta tanggung jawab masing-masing dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Didalam mencapai suatu kegiatan perusahaan diperlukan struktur organisasi yang jelas. Hal ini diperlukan agar kegiatan perusahaan dapat berjalan dengan baik dan lancar. Dengan adanya struktur organisasi maka dapat diketahui dengan jelas wewenang dan tanggung jawab dari setiap bagian yang ada dalam lingkaran kerja perusahaan itu dan diharapkan dapat tercipta suatu kerja sama yang baik antara bagian yang satu dengan bagian yang lain sehingga tingkat dan efektivitas dan efisiensi dalam bekerja dapat tercapai. Berdasarkan uraian dapat disimpulkan bahwa struktur organisasi merupakan suatu rangkaian (susunan) manajemen untuk melaksanakan tugas dan wewenang yang telah dimiliki, untuk mencapai suatu tujuan yang mengarah pada visi dan misi dari suatu perusahaan yang telah diprogramkan. Adapun Struktur organisasi di CV. Catur Mas Nugraha itu sendiri adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

Pada struktur organisasi diatas dapat dijelaskan bahwa bagian atau unit kerja pada CV. Catur Mas Nugraha memiliki beberapa bagian yang saling terhubung, yaitu Direktur sebagai pemimpin atau atasan yang memajemen segala sistem dari perusahaan. Kedua Wakil Direktur merupakan tangan kanan dari direktur yang mempunyai tugas hampir sama dengan direktur.

Pada bagian Teknisi, Marketing, dan Administrasi mempunyai tugas yang saling berhubungan, hal ini bertujuan agar sistem yang diterapkan pada CV. Catur Mas Nugraha bisa berjalan dengan baik dan memiliki tanggung jawab pada pekerjaan masing-masing.

2.3 Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Tugas, wewenang dan tanggung jawab dalam setiap perusahaan merupakan hal yang cukup penting. Karena untuk mendapatkan suatu hasil kerja yang memuaskan, maka haruslah diawali dengan suatu

sistem atau suatu tugas dari setiap bidangnya masing-masing didalam suatu perusahaan. Pembagian tugas dan wewenang ini berguna untuk melihat cara kerja dari setiap karyawan atau karyawan agar kerja dari masing-masing pihak dapat lebih baik dan memuaskan. Untuk itulah diharapkan dalam pembagian tugas dan wewenang dari masing-masing bidang sesuai dengan tingkat keahlian yang dimiliki oleh karyawan atau karyawan dalam sebuah perusahaan.

Berikut dijelaskan pembagian tugas terhadap struktur organisasi CV. Catur Mas Nugraha yaitu sebagai berikut :

1. Direktur

Direktur sebagai pemilik CV. Catur Mas Nugraha memiliki tugas terpenting sebagai pemegang penuh kendali perusahaan dan dalam pengambilan keputusan harus disetujui oleh Direktur.

2. Wakil Direktur

Bertugas sebagai tangan kanan Direktur dalam membantu melaksanakan dan mengawasi kegiatan pelaksanaan setiap pekerjaan, serta menggantikan tugas Direktur apabila Direktur sedang berhalangan guna menjamin kelancaraan perusahaan.

3. Staff Administrasi

Bertugas membuat konsep surat jalan, mencatat dan mendistribusikan surat masuk atau surat keluar, serta membuat laporan-laporan yang diperlukan oleh Direktur. Serta dibebankan dengan tugas mengerjakan proses data anggaran fisik, pembagian

uang kas dalam rangka pelaksanaan dan pengendalian anggaran. Kemudian bertugas menerima dan menyimpan uang, menyetor dan mengambil uang di bank, membayar tagihan kepada yang berhak, serta membuat catatan dan laporan keuangan.

4. Staff Tehnik

Bertugas pada bidang penggunaan Teknologi Informasi perusahaan dalam merencanakan, mengoperasikan, memelihara sarana komputer dan komunikasi data.

5. Staff Marketing

Tugas dan wewenang staff marketing adalah mencari dan menemui konsumen untuk mempromosikan produk serta menangani permintaan barang dari pelanggan serta membuat laporan mengenai data permintaan barang.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Teori Pendukung

3.1.1 Jaringan Komputer

Menurut Sopandi (2008:2), Jaringan komputer merupakan gabungan antara teknologi komputer dan teknologi telekomunikasi. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang didistribusikan, mencakup pemakaian database, software aplikasi dan peralatan hardware secara bersamaan, sehingga pengguna komputer yang sebelumnya hanya berdiri sendiri, kini telah diganti dengan sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem inilah yang disebut jaringan komputer (*komputer network*).

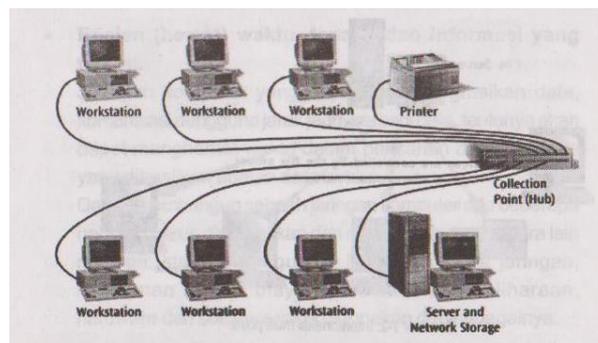
3.1.2 Terminologi Jaringan

Dilihat dari skop dan luas jaringan, jaringan komputer secara geografis dibedakan menjadi tiga kelompok:

1. Local Area Network (LAN)

Menurut Sopandi (2008:2), LAN merupakan jaringan yang bersifat internal dan biasanya milik pribadi didalam berukuran sampai beberapa kilometer.

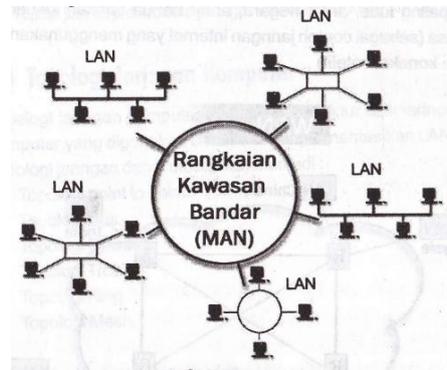
LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk pemakaian sumber daya bersama (*resource, baik hardware maupun software*) serta sarana untuk saling bertukar informasi.



Gambar 3.1 *Local Area Network*

2. Metropolitan Area Network (MAN)

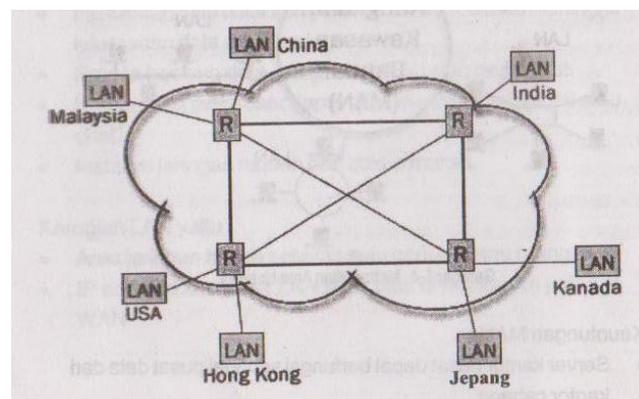
Menurut Sopandi (2008:4), MAN adalah sebuah jaringan menggunakan teknologi yang sama dengan LAN, hanya ukuran biasanya lebih luas dari pada LAN dan biasanya MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau antar sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.



Gambar 3.2 Metropolitan Area Network

3. Wide Area Network (WAN)

Menurut Sopandi (2008:4), WAN merupakan jaringan yang jangkauannya mencakup daerah geografis yang lebih luas, seringkali mencakup sebuah Negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan LAN, MAN dan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program aplikasi pemakai.



Gambar 3.3 Wide Area Network

3.1.3 Topologi Jaringan

Menurut Sopandi (2008:27) Topologi Jaringan adalah susunan atau pemetaan interkoneksi antara node, dari suatu

jaringan, baik secara fisik (*real*) dan logis (*virtual*). Berikut adalah jenis-jenis topologi jaringan :

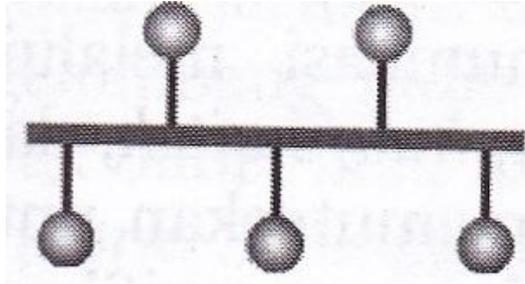
1. Topologi BUS

Topologi bus ini merupakan topologi yang banyak digunakan di awal penggunaan jaringan komputer karena topologi yang paling sederhana dibandingkan dengan topologi lainnya. Jika komputer dihubungkan antara satu dengan lainnya dengan membentuk seperti barisan melalui satu single kabel maka sudah bisa disebut menggunakan topologi bus.

Dalam topologi ini dalam satu saat, hanya satu komputer yang dapat mengirimkan data yang berupa sinyal elektronik ke semua komputer dalam jaringan tersebut dan hanya akan diterima oleh komputer yang dituju. Karena hanya satu komputer saja yang dapat mengirimkan data dalam satu saat maka jumlah komputer sangat berpengaruh dalam unjuk kerja karena semakin banyak jumlah komputer, semakin banyak komputer akan menunggu giliran untuk bisa mengirim data dan efeknya unjuk kerja jaringan akan menjadi lambat. Sinyal yang dikirimkan oleh satu komputer akan dikirim ke seluruh jaringan dari ujung satu sampai ujung lainnya. Jika sinyal diperbolehkan untuk terus menerus tanpa bisa di interrupt atau dihentikan dalam arti jika sinyal sudah

sampai di ujung maka dia akan berbalik arah, hal ini akan mencegah komputer lain untuk bisa mengirim data, karena untuk bisa mengirim data jaringan bus mesti bebas dari sinyal-sinyal. Untuk mencegah sinyal bisa terus menerus aktif (*bouncing*) diperlukana adanya terminator, di mana ujung dari kabel yang menghubungkan komputer-komputer tersebut harus di-terminate untuk menghentikan sinyal dari *bouncing* (berbalik) dan menyerap (*absorb*) sinyal bebas sehingga membersihkan kabel tersebut dari sinyal-sinyal bebas dan komputer lain bisa mengirim data.

Dalam topologi bus ada satu kelemahan yang sangat mengganggu kerja dari semua komputer yaitu jika terjadi masalah dengan kabel dalam satu komputer (ingat topologi bus menggunakan satu kabel menghubungkan komputer) misalnya kabel putus maka semua jaringan komputer akan terganggu dan tidak bisa berkomunikasi antar satu dengan lainnya atau istilahnya '*down*'. Begitu pula jika salah satu ujung tidak diterminasi, sinyal akan berbalik (*bounce*) dan seluruh jaringan akan terpengaruh meskipun masing-masing komputer masih dapat berdiri sendiri (*stand alone*) tetapi tidak dapat berkomunikasi satu sama lain.



Gambar 3.4 Topologi BUS

2. Topologi Star

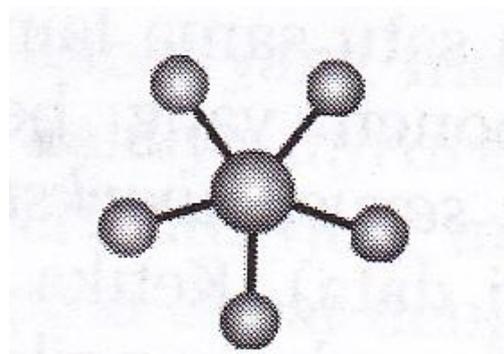
Topologi star merupakan topologi jaringan yang paling sering digunakan. Pada topologi star, kendali terpusat dan semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau komputer yang dipilihnya. Simpul pusat disebut dengan stasiun primer atau *server* dan bagian lainnya disebut dengan stasiun skunder atau *client*. Pada Topologi star, koneksi yang terganggu antara suatu node dan hub tidak mempengaruhi jaringan. Jika hub terganggu (rusak) maka semua node yang di hubungkan ke hub tersebut tidak dapat saling berkomunikasi. Node adalah Titik suatu koneksi atau sambungan dalam jaringan, sedangkan hub berfungsi untuk menerima sinyal-sinyal dan meneruskan kesemua komputer yang terhubung dengan hub. Keuntungan menggunakan topologi star yaitu:

- a. Fleksibilitas tinggi.

- b. Penambahan atau perubahan komputer sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain, yaitu dengan cara menarik kabel menuju hub.
- c. Kontrol terpusat sehingga mudah dalam pengelolaan jaringan.
- d. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan, jika terdapat salah satu kabel yang menuju node terputus maka tidak akan mempengaruhi jaringan secara keseluruhan. Hanya kabel yang putus yang tidak dapat digunakan.
- e. Jumlah pengguna komputer lebih banyak daripada topologi Bus

Kelemahan menggunakan topologi star yaitu:

- a. Boros kabel
- b. Perlu penanganan khusus
- c. Jika Hub Rusak maka jaringan yang berada dalam satu hub akan rusak.

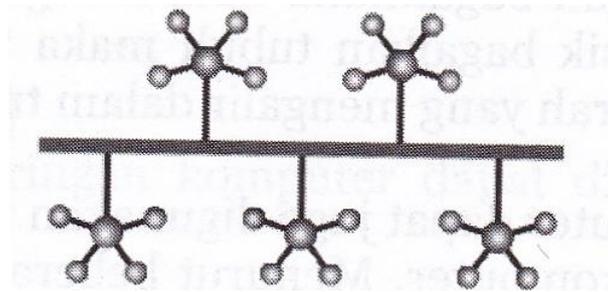


Gambar 3.5 Topologi Star

3. Topologi Tree

Topologi *tree* disebut juga topologi *star-bus* atau *star/bus hybrid*. Topologi *tree* merupakan gabungan beberapa topologi *star* yang dihubungkan dengan topologi *bus*. Topologi *tree* digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN dengan LAN lain. Hubungan antar LAN dilakukan via *hub*. Masing – masing *hub* dapat dianggap sebagai akar (*root*) dari masing – masing pohon (*tree*). Topologi *tree* dapat mengatasi kekurangan topologi *bus* yang disebabkan persoalan *broadcast traffic*, dan kekurangan topologi *star* yang disebabkan oleh keterbatasan kapasitas port *hub*.

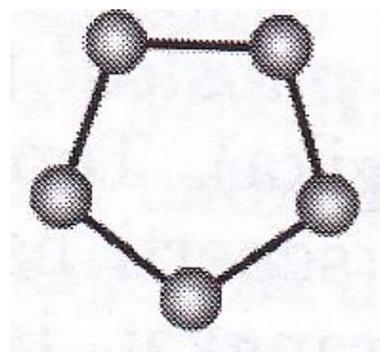
Karakteristik yang dimiliki topologi *tree* mirip dengan topologi *bus* dan *star*. Begitu juga dengan peralatan, kabel, dan teknik pemasangannya. Walaupun disebut sebagai jaringan *bus*, namun tidak selalu harus menggunakan kabel *coaxial*. Bisa saja menggunakan serat optik, wireless, atau jenis kabel yang lain. Topologi *tree* banyak digunakan untuk WAN.



Gambar 3.6 Topologi Tree

4. Topologi Ring

Topologi *ring* sangat berbeda dengan topologi *bus*. Sesuai dengan namanya, jaringan yang menggunakan topologi ini dapat dikenali dari kabel *backbone* yang membentuk cincin. Setiap komputer terhubung dengan kabel *backbone*. Setelah sampai pada komputer terakhir maka ujung kabel akan kembali dihubungkan dengan komputer pertama. Ilustrasinya dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3.7 Topologi Ring

Cara kerja topologi *ring* dapat dijelaskan secara sederhana sebagai berikut. Apabila sebuah *node* ingin mengirim data maka *node* tersebut hanya menunggu

kehadiran *token* bebas. *Token* yang sampai di *node* pengirim kemudian "ditempel" data yang akan dikirim. Selanjutnya data mengalir ke *node* penerima. *Node* lain tidak dapat mengirim data karena *token* sudah "tidak bebas". Setelah sampai di *node* penerima, data di-copykan dan data mengalir kembali ke *node* pengirim. Kemudian data "dimusnahkan" dan *token* kembali "bebas".

Token dapat diibaratkan seperti sebuah kereta api yang sedang berjalan pada rel dan berhenti di setiap stasiun. Penumpang dapat naik kereta api dan kemudian kereta berangkat ke stasiun tujuan. Setelah tiba penumpang turun dan kereta melanjutkan perjalanan kembali. Walaupun ilustrasi ini tidak 100% cocok dengan kondisi sebenarnya, namun mudah – mudahan bisa memberikan gambaran umum bagaimana topologi *ring* bekerja

3.1.4 Perangkat Jaringan

Dalam membangun sebuah jaringan komputer diperlukan beberapa perangkat jaringan. Dimana perangkat jaringan yang dibutuhkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Adapun macam-macam perangkat jaringan yang dibutuhkan yaitu:

1. **LAN card (kartu jaringan)**

Sebuah kartu jaringan (*LAN Card*) yang dipasang pada *slot* ekspansi pada sebuah *motherboard* computer sehingga computer dapat dihubungkan ke dalam suatu jaringan. (Sopandi, 2010:15).

2. **Hub**

Hub adalah istilah umum yang digunakan untuk menerangkan sebuah *central connection point* untuk computer pada *network*. *Hub* tidak memiliki fasilitas *routing*, sehingga semua informasi yang datang akan dikirim ke semua computer (*broadcast*). (Sopandi, 2010:18).

3. **Switch**

Switch adalah *hub* pintar yang mempunyai kemampuan untuk menentukan tujuan *media acces control address*. (Sopandi, 2010:19)

4. **Repeater**

Fungsi utamanya adalah untuk memperkuat sinyal. (Sopandi, 2010:24)

5. **Brige**

Brige merupakan perangkat jaringan yang dipergunakan untuk menjembatani dua jaringan. Brige

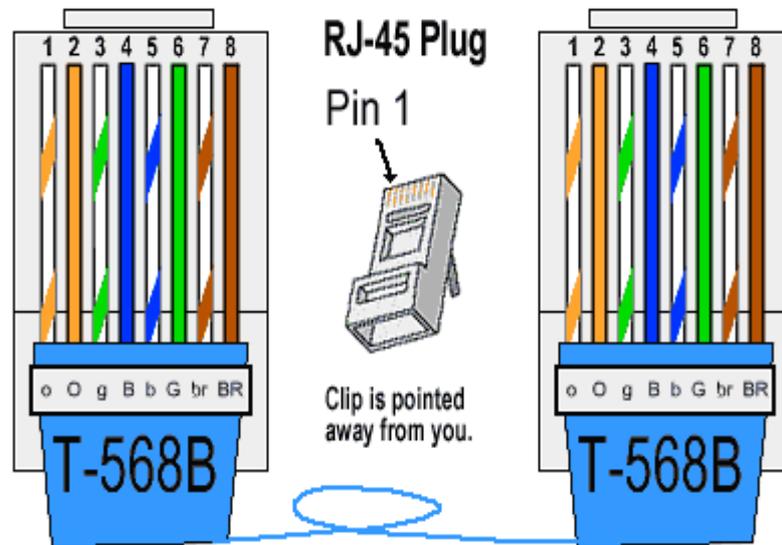
dapat menghubungkan jaringan yang mempunyai media komunikasi dan topologi yang berbeda.(Budi, 2011:13)

6. **Router**

Router memiliki kemampuan melewatkan paket *internet protocol* dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya.(Sopandi, 2010:25).

3.1.5 **Media Komunikasi *Networking***

Media komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan dua komputer atau lebih sehingga bisa saling berkomunikasi menggunakan kabel *UTP (Unshielded Twisted Pair)* terdiri atas empat pasang dawai *medium*. Setiap pasang dipisahkan oleh lapisan pelindung. Kabel *UTP* memiliki banyak keunggulan. *transfer 10 mbps sampai dengan 100 mbps* tetapi mempunyai jarak yang pendek yaitu *100 meter*. Untuk konektor menggunakan *Rj45*. Selain mudah dipasang, ukurannya kecil, juga harganya lebih murah dibanding *media* lain. Berikut adalah urutan *pin* pada kedua ujung *RJ-45* yang terhubung menggunakan tipe kabel *straight* menggunakan skema T568B.



Gambar 3.8 Model Kabel Straight

3.1.6 IP Address

Menurut Sugeng (2006:53), IP (*Internet Protocol*) address atau alamat IP yang bahasa awamnya biasa disebut dengan kode pengenal komputer pada jaringan merupakan komponen vital pada *Internet*. Karena tanpa alamat IP seseorang tidak akan dapat terhubung ke *Internet*. Setiap komputer yang terhubung ke *Internet* setidaknya harus memiliki satu alamat IP pada setiap perangkat yang terhubung ke Internet dan alamat IP itu sendiri harus unik karena tidak boleh ada komputer/server/perangkat jaringan lainnya yang menggunakan alamat IP yang sama di *internet*.

Menurut Sugeng (2006:56), format pengalamatan untuk setiap kelas IP seperti ini:

Kelas A – diawali dengan bit 0, 7 bit alamat jaringan , 24 bit alamat *host*.

Kelas B – diawali dengan 10, 14 bit alamat jaringan, 16 bit alamat *host*.

Kelas C – diawali dengan 110, 21 bit alamat jaringan, 8 bit alamat *host*.

Kelas D – diawali dengan 1110, 28 bit alamat multicast.

Kelas E – dicadangkan untuk penggunaan di masa mendatang.

1. Net ID

Net ID merupakan alamat yang telah ditetapkan pada jaringan fisik. *Net ID* telah menjadi ketetapan untuk setiap kelas yang digunakan dan dapat menggantinya dengan nomor lain. Apabila dalam satu grup jaringan menggunakan kelas IP yang sama, maka *Net ID* yang digunakan juga harus sama.

2. Host ID

Host ID merupakan nomor IP yang dapat mewakili setiap individu atau setiap PC yang menjadi *node*. Berbeda dengan dengan *net ID*, pada *Host ID* dapat diganti nomornya dengan menyesuaikan urutan nomor yang dibutuhkan.

Pada pemasangan *Host ID* harus dibedakan penomoran *Host ID*-nya. Jadi apabila memiliki jaringan LAN dan menggunakan

salah satu kelas yang ada, anda wajib untuk menyamakan nomor *net ID*-nya serta harus membedakan *Host ID*-nya. Secara garis besar perbedaan antara *net ID* dengan *Host ID* terletak pada sifat nomornya. Pada *net ID*, nomor yang ada telah menjadi ketetapan pada setiap kelas yang ada dan tidak dapat mengubahnya. Pada *Host ID*, nomornya bersifat fleksibel dapat diganti dan disesuaikan dengan kebutuhan pada jumlah komputer yang ada. Terdapat beberapa aturan dasar dalam menentukan *Net ID* dan *HostID* antara lain sebagai berikut:

- *Net ID* tidak boleh sama dengan 127, karena secara *default* digunakan untuk keperluan *loopback* yaitu *IP address* yang digunakan komputer untuk menunjuk dirinya sendiri.
- *Net ID* dan *HostID* tidak boleh sama dengan nol, *IP address* dengan *HostID* nol diartikan sebagai alamat *network*.
- *Host ID* harus unik dalam jaringan.

Karena *IP address* terdiri dari 4 buah bilangan biner 8 bit maka nilai terbesarnya adalah 11111111.11111111.11111111.11111111, Maka jumlah *IP address* yang tersedia adalah $255 \times 255 \times 255 \times 255$. Jumlah ini akan dibagikan kepada para pengguna internet ke seluruh dunia dalam berapa kelas. Dengan pembagian beberapa kelas ini akan mempermudah pendistribusian pendaftara *IP address*. Pembagian kelas-kelas *IP address* didasarkan pada *network ID* atau *Net ID* dan *host ID*. *Network ID* adalah bagian dari

IP address yang digunakan untuk menunjukkan jaringan dimana komputer anda berada, sedangkan *host ID* adalah bagian dari IP *address* yang digunakan menunjukkan *workstation*, *server*, *router* dan semua host dari TCP/IP lain dari jaringan tersebut.

IP address pada umumnya dikelompokkan dalam tiga kelas yaitu kelas A, kelas B, kelas C. Perbedaan pada tiap kelas tersebut adalah ukuran dan jumlahnya, berikut penjelasan masing-masing kelas tersebut :

- **Kelas A** digunakan untuk jaringan dengan *host* yang besar . bit pertama pada *address* kelas A selalu diset nol sehingga nilai di depannya selalu 0 sampai 127. IP address kelas A, *network ID* adalah 8 bit pertama sedangkan *host ID* nya adalah 24 bit berikutnya. Misalkan alamat IP 114.49.6.5, maka *network ID* = 114 dan *host ID* = 49.6.5. Dengan panjang *host ID* yang 24 bit, jaringan dengan IP *address* kelas A dapat menampung sekitar 16 juta *host*.
- **Kelas B** digunakan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Dua bit pertama pada kelas B diset 10 (satu nol sehingga byte terdepan dai IP *address* kelas B akan bernilai 128 sampai 191. Pada IP *address* kelas B *network ID* adalah 16 bit pertama, sedangkan *host ID* adalah 16 berikutnya. Misalkan 133.93.125.2 maka *network ID* = 133.93 dan *host ID* = 125.2

dengan panjang *host ID* 16 bit, maka jaringan yang menggunakan IP kelas B dapat menampung 65.000 host.

- **Kelas C** digunakan pada jaringan yang berukuran kecil seperti pada LAN atau jaringan komputer lokal. Tiga bit pertama dari *IP address* kelas C berisi 111. Dengan bit 21 berikutnya, angka ini akan membentuk *network ID* 24 bit dan *host ID* adalah 8 bit terakhir. Dengan memakai *IP address* kelas C ini, akan bisa dibentuk 2 juta jaringan dengan masing-masing mempunyai 256 *IP address*.

3.1.7 Model Referensi OSI

Menurut Sopandi (2008:53), OSI adalah standar komunikasi antar mesin yang terdiri atas 7 lapisan. Ketujuh lapisan tersebut mempunyai peran dan fungsi yang berbeda satu terhadap yang lain. Setiap layer bertanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data. Misal, satu layer bertanggung jawab untuk membentuk koneksi antar perangkat, sementara layer yang lainnya bertanggung jawab untuk mengoreksi terjadinya “error” selama proses transfer data berlangsung. Berikut penjelasan tentang tujuh layer pada OSI :

Menurut Sopandi, (2010) 7 lapisan OSI *Layer* meliputi :

1. *Layer 7 : Application*

Application Layer merupakan bagian model OSI yang paling atas, digunakan untuk menampilkan serta memberikan layanan-layanan jaringan ke pengguna, contohnya aplikasi program seperti aplikasi web.

2. *Layer 6 : Presentation*

Presentation Layer ini memastikan apakah informasi yang dikirim dari *Layer Application* dapat dibaca oleh *Layer Application* yang lainnya.

3. *Layer 5 : Session*

Session Layer merupakan bagian model OSI yang menyediakan struktur kontrol untuk komunikasi diantara aplikasi-aplikasi; menentukan, menyusun, mengatur, dan mengakhiri koneksi sesi diantara aplikasi-aplikasi yang sedang beroperasi.

4. *Layer 4 : Transport*

Transport Layer menyediakan dan melakukan transfer data dari *host* (komputer) pengirim dan membangun ulang data pada *host* (komputer) penerima.

5. *Layer 3 : Network*

Network Layer memberikan konektivitas dan seleksi path antara dua *host* yang mungkin berlokasi secara geografis dalam network yang terpisah.

6. *Layer 2 : Data Link*

Data Link Layer merupakan model OSI yang memberikan jaminan transmit data melalui *physical link*. Dalam kerjanya, data link layer memperhatikan pengalamatan fisik, topologi jaringan, akses jaringan, *error notification* dan *flow control*.

7. *Layer 1 : Physical*

Physical Layer merupakan lapisan model OSI yang paling bawah, berfungsi menetapkan spesifikasi-spesifikasi fungsional, *electrical*, *mechanical* dan *procedural* untuk aktivasi, perawatan dan deaktivasi *link physical* di antara sistem-sistem tujuan. Misalnya seperti karakteristik *level voltage*, timing atas perubahan *voltage*, rata-rata jarak dan jarak maksimum *transmisi*.

3.1.8 VoIP (Voice Over IP)

Menurut Thabratas Tharom dan Purbo (2008, 12), VoIP (*Voice Over IP*) dikenal juga dengan sebutan *IP Telephony*. Secara umum, VoIP didefinisikan ssebagai suatu sistem yang menggunakan jaringan *Internet* untuk mengirimkan data paket suara dari suatu tempat ke tempat yang lain menggunakan perantara protokol IP. Pada kenyataannnya VoiP lebih terfokus

pada penggunaan *Internet* bila dibandingkan dengan telepon tradisional yang infrastrukturnya dibangun lebih awal.

Dengan teknologi VoIP, diharapkan tiga jenis layanan komunikasi publik berikut ini mempunyai kualitas yang hampir sama dengan teknologi yang sebelumnya (yang lebih mahal):

- Layanan komunikasi *voice* dengan normal
- Layanan *voice mail* yang dapat ditinggalkan pada nomor yang dihubungi
- Layanan pengiriman transmisi *fax* dengan biaya yang terjangkau

a. Cara Kerja VoIP

Menurut Thabratas Tharom dan Purbo (2008, 14), VoIP (*Voice Over IP*). Prinsip kerja VoIP adalah mengubah suara analog yang didapatkan dari *speaker* pada Komputer menjadi paket data digital, kemudian dari PC diteruskan melalui *Hub/ Router/ ADSL Modem* dikirimkan melalui jaringan *internet* dan akan diterima oleh tempat tujuan melalui media yang sama. Atau bisa juga melalui melalui media telepon diteruskan ke *phone adapter* yang disambungkan ke *internet* dan bisa diterima oleh telepon tujuan.

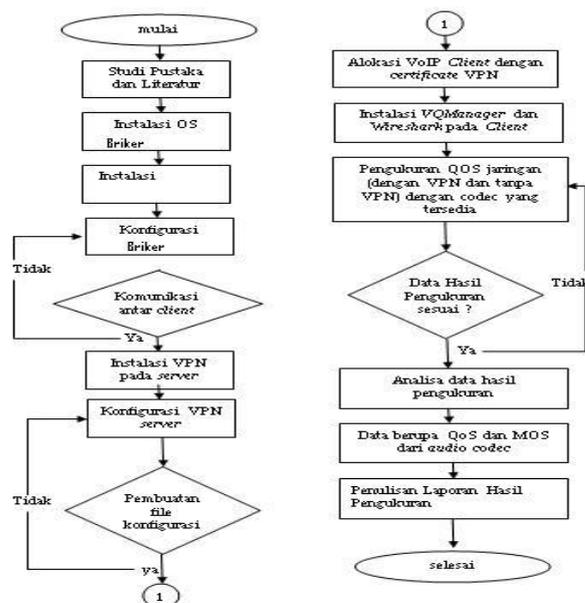
Untuk Pengiriman sebuah sinyal ke *remote destination* dapat dilakukan secara digital yaitu sebelum

dikirim data yang berupa sinyal analog diubah ke bentuk data digital dengan ADC (*Analog to Digital Converter*), kemudian ditransmisikan, dan di penerima dipulihkan kembali menjadi data analog dengan DAC (*Digital to Analog Converter*). Begitu juga dengan VoIP, digitalisasi *voice* dalam bentuk *packet data*, dikirimkan dan di pulihkan kembali dalam bentuk *voice* di penerima. Format digital lebih mudah dikendalikan, dalam hal ini dapat dikompresi, dan dapat diubah ke format yang lebih baik dan data digital lebih tahan terhadap noise daripada analog.

Bentuk paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah komputer terhubung dengan *internet*. Syarat-syarat dasar untuk mengadakan koneksi VoIP adalah komputer yang terhubung ke *internet*, mempunyai *sound card* yang dihubungkan dengan *speaker* dan mikropon. Dengan dukungan *software* khusus, kedua pemakai komputer bisa saling terhubung dalam koneksi VoIP satu sama lain. Bentuk hubungan tersebut bisa dalam bentuk pertukaran file, suara, gambar. Penekanan utama dalam VoIP adalah hubungan keduanya dalam bentuk suara.

Pada perkembangannya, sistem koneksi VoIP mengalami evolusi. Bentuk peralatan pun berkembang, tidak hanya berbentuk komputer yang saling berhubungan, tetapi

peralatan lain seperti pesawat telepon biasa terhubung dengan jaringan VoIP. Jaringan data digital dengan gateway untuk VoIP memungkinkan berhubungan dengan PABX atau jaringan analog telepon biasa. Komunikasi antara komputer dengan pesawat (*extension*) di kantor adalah memungkinkan. Bentuk komunikasi bukan Cuma suara saja, Bisa berbentuk tulisan (*chatting*) atau jika jaringannya cukup besar bisa dipakai untuk *Video Conference*. Dalam bentuk yang lebih lanjut komunikasi ini lebih dikenal dengan *IP Telephony* yang merupakan komunikasi bentuk multimedia sebagai kelanjutan bentuk komunikasi suara (VoIP). Keluwesan dari VoIP dalam bentuk jaringan, peralatan dan media komunikasinya membuat VoIP menjadi cepat populer di masyarakat umum.



3.9 Gambar Alur Kerja Voip

b. Protokol Penunjang VoIP

Menurut Thabratas Tharom dan Purbo (2008, 19), VoIP (*Voice Over IP*). Ada beberapa protokol yang menjadi penunjang jaringan VoIP, antara lain :

1. TCP/IP (*Transfer Control Protocol/Internet Protocol*)

merupakan sebuah protokol yang digunakan pada jaringan internet. Standarisasi diperlukan agar antar komputer terjadi kesepakatan tentang tatacara pengiriman dan penerimaan data sehingga data dapat dikirimkan dan diterima dengan benar. Protokol ini terdiri dari dua bagian besar, yaitu TCP dan UDP serta dibawah lapisan tsb ada protokol yang bernama IP.

a. *Transmission Control Protocol* (TCP) merupakan protokol yang menjaga reliabilitas hubungan komunikasi *end-to-end*. Konsep dasar cara kerja TCP adalah mengirim dan menerima segmen-segmen informasi dengan panjang data bervariasi pada suatu datagram internet. Dalam hubungan VoIP, TCP digunakan pada saat *signaling*, TCP digunakan untuk menjamin *setup* suatu panggilan pada sesi *signaling*. TCP tidak digunakan dalam pengiriman data suara karena pada komunikasi data VoIP penanganan data yang mengalami

keterlambatan lebih penting daripada penanganan paket yang hilang.

b. *User Datagram Protocol* (UDP) merupakan salah satu protocol utama diatas IP, yang lebih sederhana dibandingkan dengan TCP. UDP digunakan untuk situasi yang tidak mementingkan mekanisme reliabilitas. UDP digunakan pada VoIP pada pengiriman audio streaming yang berlangsung terus menerus dan lebih mementingkan kecepatan pengiriman data agar tiba di tujuan tanpa memperhatikan adanya paket yang hilang walaupun mencapai 50% dari jumlah paket yang dikirimkan. Karena UDP mampu mengirimkan data *streaming* dengan cepat. Untuk mengurangi jumlah paket yang hilang saat pengiriman data (karena tidak terdapat mekanisme pengiriman ulang) maka pada teknologi VoIP pengiriman data banyak dilakukan pada *private network*.

c. *Internet Protocol* (IP) Internet Protocol didesain untuk interkoneksi sistem komunikasi komputer pada jaringan paket *switched*. Pada jaringan TCP/IP, sebuah komputer diidentifikasi dengan alamat IP. Tiap-tiap komputer memiliki alamat IP yang unik,

masing-masing berbeda satu sama lainnya. Hal ini dilakukan untuk mencegah kesalahan pada transfer data. Terakhir, protokol data akses berhubungan langsung dengan media fisik. Secara umum protokol ini bertugas untuk menangani pendeteksian kesalahan pada saat transfer data. Untuk komunikasi datanya, *Internet Protokol* mengimplementasikan dua fungsi dasar yaitu *addressing* dan *fragmentasi*. Salah satu hal penting dalam IP dalam pengiriman informasi adalah metode pengalamatan pengirim dan penerima.

2. SIP (*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. Disebutkan sebagai hanya melakukan “*negosiasi sesi komunikasi*” adalah karena SIP merupakan *signalling protocol*, bukan *media transfer protocol*. Artinya SIP tidak menghantar data media (voice, video dan text), melainkan hanya

melakukan negosiasi sesi komunikasi saja dan memanfaatkan protokol lain seperti RTP sebagai *media transfer protocol*.

3. H.323

VoIP dapat berkomunikasi dengan sistem lain yang beroperasi pada jaringan *packet-switch*. Untuk dapat berkomunikasi dibutuhkan suatu standarisasi sistem komunikasi yang kompatibel satu sama lain. Salah satu standar komunikasi pada VoIP menurut rekomendasi ITU-T adalah H.323 (1995-1996). Standar H.323 terdiri dari komponen, protokol, dan prosedur yang menyediakan komunikasi multimedia melalui jaringan *packet-based*. Bentuk jaringan *packet-based* yang dapat dilalui antara lain jaringan internet, *Internet Packet Exchange (IPX)-based*, *Local Area Network (LAN)*, dan *Wide Area Network (WAN)*. H.323 dapat digunakan untuk layanan – layanan multimedia seperti komunikasi suara (IP telephony), komunikasi video dengan suara (video telephony), dan gabungan suara, video dan data.

3.1.9 Server

Secara umum server adalah sebuah komputer yang berisi program baik sistem operasi maupun program aplikasi yang

menyediakan pelayanan kepada komputer atau program lain yang sama ataupun berbeda.

Menurut Sopandi (2008, 13) komputer *server* adalah komputer yang biasanya dikhususkan untuk penyimpanan data yang akan digunakan bersama, atau sebagai basis data. Selain itu, jika menggunakan sistem operasi berbasis *network (Network Operating Sistem)* maka komputer *server* berisi informasi daftar user yang diperbolehkan masuk ke *server* tersebut, berikut otoritasnya yang dapat di-manage oleh *sepwervisor* atau administrator. Dalam model programming *client/server*, *server* adalah program yang menunggu dan memenuhi permintaan dari *client* program yang sama atau berbeda. Jenis *server* yang paling banyak digunakan adalah *Disk Server*, *File Server*, dan *terminal Server*.

3.1.10 Software (Perangkat Lunak)

Menurut Setiawan (2007,6), *software* atau di Indonesia lebih dikenal dengan nama perangkat lunak, dibuat untuk menyelesaikan tugas tertentu dengan mengikuti instruksi-instruksi yang terdapat pada program. Program tersebut harus ada pada alat penyimpanan sekunder, yaitu *disk* atau *hardisk*. Perangkat lunak dibuat oleh perusahaan pembuat perangkat keras atau perusahaan lain yang mengkhususkan diri dalam membuat perangkat lunak.

3.1.11 Open Source

Menurut Wahid (2005:204), *Open Source* adalah standard sertifikasi yang dikeluarkan oleh *Open Source Initiative* (OSI) yang menunjukkan bahwa kode sumber *software* dapat didapatkan secara gratis oleh masyarakat umum. Alasannya adalah bahwa programmer yang tidak mengharapkan keuntungan finansial dapat membuat produk yang berguna dan bebas *bug* untuk semua orang. Cara ini akan membuat penemuan *bug* yang mungkin ada dan pengembangan *software* akan lebih cepat dibanding dengan cara tradisional yang digunakan oleh penghasil *software* komersil. Contoh *software open source* adalah *UNIX*, *Linux* dan *FreeBSD*.

3.1.12 Domain Name Sistem (DNS) Server

Menurut Sugeng (2006:125), *Domain Name Sistem* atau biasa disebut DNS, adalah suatu teknik untuk mengingat *IP address* yang sulit diingat akibat terdiri dari sederetan angka. teknik DNS diperlukan karena manusia pada umumnya lebih sulit menghafal deretan angka. Untuk itu perlu cara lain agar manusia lebih mudah menghafal nama dibanding angka.

Administrasi domain dibagi ke dalam unit administrative yang disebut dengan *zone*. *Zone* terdiri dari domain maupun sub domain. Masing-masing *zone* akan ditangani oleh suatu server yang disebut dengan *name server*. *Zone* yang menangani

penerjemahan dari nama domain ke IP Address disebut dengan *forward lookup zone*, sedangkan zone yang menangani penterjemahan dari IP Address ke nama domain atau host disebut *reverse lookup zone*. Domain merupakan kumpulan komputer atau host di suatu jaringan, adapun domain dibagi dalam 4 bagian yaitu

1. Root Level Domains

Domain ditentukan berdasarkan tingkatan kemampuan yang ada di struktur hirarki yang disebut dengan level. Level paling atas di hirarki disebut dengan *root domain*. *Root domain* di ekspresikan berdasarkan periode dimana lambang untuk *root domain* adalah titik / dot (“.”).

2. Top Level Domains

domain yang berada di bawah *root*, biasanya menerangkan beberapa organisasi atau kode negara, berikut beberapa contoh top level domain :

- a) .com menerangkan Organisasi Komersial
- b) .edu menerangkan Instiitusi Pendidikan atau universitas
- c) .org menerangkan Organisasi Network
- d) .gov menerangkan Organisasi pemerintahan non militer
- e) .arpa menerangkan Reverse DNS

3. Second Level Domains

Second-level domains dapat berisi *host* dan domain lain, yang disebut dengan *subdomain*. Untuk contoh: Domain

perlengkapan, voipserver.com terdapat komputer (host) seperti mail.voipserver.com dan subdomain latihan.voipserver.com

4. Host names

Domain name yang digunakan dengan host name akan menciptakan *fully qualified domain name* (FQDN) untuk setiap komputer. Sebagai contoh, terdapat nama domain mail.Iilir.gov, dimana mail adalah *host name* dan ilir.gov adalah *domain name*.

3.1.13 *Briker*

Menurut Sentosa, Lusandry, Prakarsa (2010) Briker adalah sebuah distro linux rakitan yang mampu mengubah komputer menjadi mesin PBX (*Private Branch eXchange*) dengan IP *communication* di dalamnya. Distribusi linux ini merupakan kompilasi aplikasi – aplikasi FOSS (*Free Open Source Software*) yang cukup populer, diantaranya adalah : Asterisk 1.4, FreePBX 2.4, Asterisk2Billing 1.3 dan Webmin.

3.1.13.1 **Fitur Briker**

Briker yang dikembangkan oleh Anton Raharja memiliki fitur – fitur sebagai berikut :

a. **Briker IPPBX Core :**

- Protokol VoIP yang didukung adalah SIP, IAX2 dan H.323.

- Mendukung peralatan telepon analog dan digital.
- Codec suara yang didukung antara lain: ulaw, alaw, gsm, g723, g729.
- Codec video yang didukung antara lain : h264, h263p, h263, h261.
- Panggilan suaran dan *voice multi – user conference*.
- Panggilan video dan video *three-way conference*.
- Menerima faks dan meneruskannya ke email atau mengunduhnya.
- OSLEC (*Open Source Line Echo Cancellor*). OSLEC adalah proses menghilangkan *echo* dari komunikasi suara untuk meningkatkan kualitas suara dari telepon.
- Panel operator *Enhanced flash-based*.

b. IPPBX Administration :

- *Outbound* dan *Inbound routing*.
- Mendukung *trunk* analog maupun digital.
- Mendukung IP *trunk*.
- Mendukung ENUM lookup.

- Sistem *Interactive Voice Response* (IVR).

IVR adalah teknologi interaktif dimana komputer mampu mendeteksi suara dan input *keypad* telepon.

- *Automatic call Distribution* (ACD).

ACD adalah sistem yang mendistribusikan panggilan masuk kepada sebuah grup terminal tertentu yang digunakan. ACD biasanya digunakan dipertanian untuk mengatur panggilan telepon yang masuk, dimana penelepon tidak ingin berbicara dengan orang tertentu, namun memerlukan bantuan dari beberapa orang misalnya *customer service*.

- *Ring Group*

Ring group adalah *extention virtual* dimana membunyikan sebuah grup telepon secara simultan, dan berhenti ketika salah satu telepon diangkat.

- *Call forwarding* dan *follow me*

Call forwarding atau *Call diverting* adalah fitur dalam suatu jaringan telepon yang mengatur panggilan masuk, dimana ketika

panggilan tidak direspon akan dialihkan ke nomor *handphone* atau nomor telepon lain yang telah diatur. Sedangkan *Follow me* adalah mengatur rute panggilan yang masuk dimana diatur dengan sebuah daftar nomor telepon seseorang. Panggilan akan ditujukan ke masing – masing nomor yang terdaftar sampai panggilan tersebut dijawab atau pada situasi tertentu diarahkan ke *voice mail*.

- *Voice Recordings*

Voice recording adalah fitur untuk merekam panggilan suara yang berlangsung.

- *Voicemail Configuration*

Voicemail configuration dapat digunakan untuk pengaturan pesan suara kepada sebuah kelompok orang.

- *Direct Inward System Access (DISA).*

DISA adalah kemampuan untuk mengakses fitur – fitur internal dari sisi luar saluran telepon.

- *Music on Hold*

Music on hold adalah fitur untuk memutar music untuk mengisi keheningan saat telepon *hold*.

- *Secure authenticated call termination by pin sets*.

c. *Biling Administration*

- *Prepaid dan postpaid billing*.
- *Auto refill balance, recurring service*.
- Mendukung konversi banyak mata uang.
- *Call Detail Record (CDR)*.

CDR adalah daftar rekaman yang berisi detail dari sebuah panggilan.

- Laporan detail dari panggilan.
- *Least Cost Routing (LCR)*.

LCR adalah proses memilih jalur komunikasi berdasarkan pada perhitungan *cost*.

- *Progressive billing*
- Konversi laporan ke PDF dan CSV.
- Membuat *invoices* ke dalam format PDF.

d. *Server administration :*

- Pengaturan *user* dan grup.
- Pengaturan jam dan tanggal.
- Konfigurasi DHCP *server* pada *web*.

- *Reboot dan shutdown server dari web.*

3.2 Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 3.3 Hasil Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian dan Kesimpulan
1	Yusuf Efendi	Merancang Jaringan Komunikasi Voip Sederhana Dengan Server Voip Tribbox yang Dilengkapi Vqmanager dan Open VPN. 2009	Biaya yang murah dan kemudahan pengoperasian menjadi faktor utama masyarakat Jakarta mencoba dan terus menggunakan VoIP.
2.	Mochammad Taufiq	Membuat SIP Extensions Pada Linux TrixBbox untuk Server VoIP. 2005	Penggunaan VoIP untuk area interlokal adalah tidak menguntungkan bila dibandingkan dengan penggunaan sesama operator GSM/CDMA, lain daripada itu lebih menguntungkan bila menggunakan VoIP.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.1.1 Lokasi

Penulis melakukan penelitian pada CV. Catur Mas Nugraha yang beralamat di jalan sakura No.2080 Rt.037 lorok pakjo ilir barat I Palembang.

4.1.2 Waktu

Waktu penelitian dilakukan, selama 1 (satu) bulan mulai tanggal 6 Maret 2012 sampai tanggal 6 April 2012.

4.2 Jenis Data

Metode pengumpulan data yang penulis terapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.2.1 Data Primer

Menurut Kuncoro (2009:148), data primer merupakan data yang diperoleh dengan survei lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original yang dikumpulkan dari sumber-sumber asli atau sumber pertama baik secara individu atau perseorangan seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuisioner yang biasa dilakukan oleh peneliti untuk tujuan tertentu. Data primer dalam penelitian ini didapat oleh penulis secara

langsung dari pembimbing di CV Catur Mas Nugraha Palembang yang dapat membantu dalam mendapatkan data yang dibutuhkan.

4.2.2 Data Sekunder

Menurut Kuncoro (2009:148), data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpulan data dan dipublikasikan. Biasanya diperoleh melalui badan atau instansi yang bergerak dalam proses pengumpulan data baik oleh instansi pemerintah atau swasta. Data tersebut Penulis dapatkan berupa sejarah, visi misi dan struktur organisasi CV. Catur Mas Nugraha Palembang.

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis terapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (*Observasi*)

Menurut Sugiyono (2011:145), Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data/fakta (*fact finding technique*) yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem. Dengan kata lain, observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Penulis melakukan observasi untuk mengamati secara langsung kegiatan di Kantor CV. Catur Mas Nugraha Palembang. Dalam hal ini, penulis mengamati bahwa komunikasi antar pegawai yang berbeda ruangan belum seperti yang diharapkan, karena tidak adanya jaringan komunikasi secara *real time*.

2. Wawancara (*Interview*)

Menurut Sugiyono (2011:137), wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang memungkinkan analis sistem sebagai pewawancara (*interviewer*) untuk mengumpulkan data secara tatap muka langsung dengan orang yang diwawancarai (*interviewee*). Penulis melakukan wawancara langsung kepada Saudara Hendri.S.Kom sebagai administrator *internet server* di CV. Catur Mas Nugraha Palembang untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian yang nantinya juga berguna dalam pembangunan *VoIP server* berbasis perangkat lunak *open source* pada jaringan lokal.

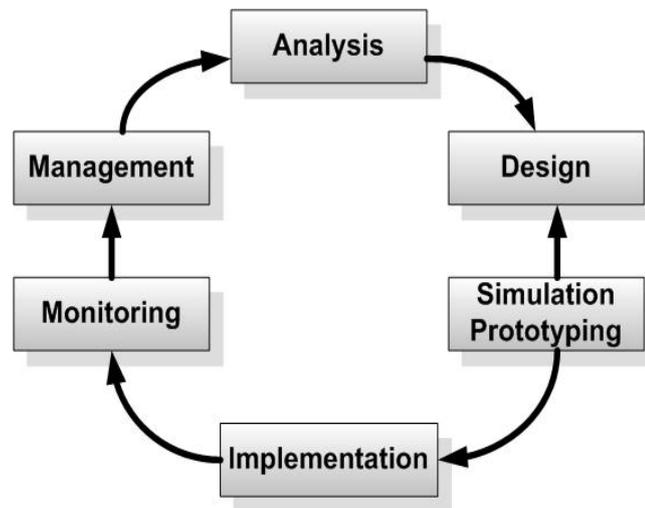
4.4 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis terapkan dalam penelitian ini adalah *Applied Research* (Penelitian Terapan), Menurut Sugiyono (2011:4), Penelitian terapan berfungsi untuk mencari solusi tentang masalah-masalah tertentu. Tujuan utama penelitian terapan adalah pemecahan masalah sehingga hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individu atau kelompok maupun untuk keperluan industri atau politik dan bukan untuk wawasan keilmuan semata.

4.5 Teknik Pengembangan Sistem

Teknik pengembangan sistem yang digunakan penulis yaitu menggunakan teknik pengembangan sistem *Network Development Life Cycle* (NDLC). Menurut Setiawan (2009:2), metode yang dikenal dengan

nama *Network Development Life Cycle* (NDLC) memiliki beberapa tahapan. *Network Development Life Cycle* (NDLC) meliputi tahapan-tahapan berikut ini :



Gambar 4.1 *Network Development Life Cycle* (NDLC)

1. **Analisis** : Tahap awal ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan pengguna, dan analisa topologi / jaringan yang sudah ada saat ini. Metode yang biasa digunakan pada tahap ini diantaranya ;
 - a. Wawancara, dilakukan dengan pihak terkait melibatkan dari struktur manajemen atas sampai ke level bawah / operator agar mendapatkan data yang konkrit dan lengkap. Pada kasus di Computer Engineering biasanya juga melakukan *brainstorming* juga dari pihak *vendor* untuk solusi yang ditawarkan dari *vendor* tersebut karena setiap mempunyai karakteristik yang berbeda.

- b. Survei langsung kelapangan, pada tahap analisis juga biasanya dilakukan survei langsung kelapangan untuk mendapatkan hasil sesungguhnya dan gambaran seutuhnya sebelum masuk ke tahap *design*, survei biasa dilengkapi dengan alat ukur seperti GPS dan alat lain sesuai kebutuhan untuk mengetahui detail yang dilakukan.
- c. Membaca manual atau blueprint dokumentasi, pada analisis awal ini juga dilakukan dengan mencari informasi dari manual-manual atau *blueprint* dokumentasi yang mungkin pernah dibuat sebelumnya. Sudah menjadi keharusan dalam setiap pengembangan suatu sistem dokumentasi menjadi pendukung akhir dari pengembangan tersebut, begitu juga pada project network, dokumentasi menjadi syarat mutlak setelah sistem selesai dibangun.
- d. Menelaah setiap data yang didapat dari data-data sebelumnya, maka perlu dilakukan analisa data tersebut untuk masuk ke tahap berikutnya. Adapun yang bisa menjadi pedoman dalam mencari data pada tahap analisis ini adalah ;
 - *User / people* : jumlah pengguna, kegiatan yang sering dilakukan, peta politik yang ada, *level* teknis pengguna.
 - *Media Hardware* dan *Software* : peralatan yang ada, status jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari peralatan, aplikasi yang digunakan

- **Data** : jumlah pelanggan, jumlah inventaris sistem, sistem keamanan yang sudah ada dalam mengamankan data.
- **Network** : konfigurasi jaringan, volume lalu lintas jaringan, *protocol*, *monitoring network* yang ada saat ini, harapan dan rencana pengembangan kedepan
- **Perencanaan fisik** : masalah listrik, tata letak, ruang khusus, sistem keamanan yang ada, dan kemungkinan akan pengembangan ke depan.

2. **Design** : Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap *Design* ini akan membuat gambar *design topology* jaringan interkoneksi yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Design bisa berupa *design struktur topology*, *design akses data*, *design tata layout perkabelan*, dan *sebagainya* yang akan memberikan gambaran jelas tentang *project* yang akan dibangun.

Biasanya hasil dari design berupa ;

- a. Gambar-gambar *topology* (*server farm*, *firewall*, *datacenter*, *storages*, *lastmiles*, perkabelan, titik akses dan sebagainya)
- b. Gambar-gambar detail estimasi kebutuhan yang ada

3. **Simulation Prototype** : beberapa *networker's* akan membuat dalam bentuk simulasi dengan bantuan tools khusus di bidang network seperti BOSON, PACKET TRACERT, NETSIM, dan sebagainya, hal ini

dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari *network* yang akan dibangun dan sebagai bahan presentasi dan *sharing* dengan *team work* lainnya. Namun karena keterbatasan perangkat lunak simulasi ini, banyak para *networker's* yang hanya menggunakan alat bantu tools VISIO untuk membangun *topology* yang akan didesain.

4. **Implementation** : ditahapan ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi *networker's* akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil / gagalnya *project* yang akan dibangun dan ditahap inilah *team work* akan diuji dilapangan untuk menyelesaikan masalah teknis dan non teknis.

Ada beberapa Masalah-masalah yang sering muncul pada tahapan ini, diantaranya ;

- a. Jadwal yang tidak tepat karena faktor-faktor penghambat,
- b. Masalah dana / anggaran dan perubahan kebijakan
- c. *Team work* yang tidak solid
- d. Peralatan pendukung dari vendor makanya dibutuhkan *manajemen project* dan manajemen resiko untuk meminimalkan sekecil mungkin hambatan-hambatan yang ada.

5. **Monitoring** : setelah implementasi tahapan *monitoring* merupakan tahapan yang penting, agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan *monitoring*.

Monitoring bisa berupa melakukan pengamatan pada ;

- a. Infrastruktur *hardware* : dengan mengamati kondisi *reliability* / kehandalan sistem yang telah dibangun ($reliability = performance + availability + security$),
- b. Memperhatikan jalannya paket data di jaringan (pewaktuan, *latency*, *peektime*, *troughput*)
- c. Metode yang digunakan untuk mengamati "kesehatan" jaringan dan komunikasi secara umum secara terpusat atau tersebar

Pendekatan yang paling sering dilakukan adalah pendekatan *Network Management*, dengan pendekatan ini banyak perangkat baik yang lokal dan tersebar dapat dimonitor secara utuh.

6. **Management**, di manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah *Policy*, kebijakan perlu dibuat untuk membuat / mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *Reliability* terjaga. *Policy* akan sangat tergantung dengan kebijakan *level management* dan strategi bisnis perusahaan tersebut. IT sebisa mungkin harus dapat mendukung atau *alignment* dengan strategi bisnis perusahaan.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengamatan

Pada saat ini jaringan komputer pada kantor CV. Catur Mas Nugraha sudah ada, maka dari itu penulis melakukan analisa dan merancang jaringan komputer lokal sehingga komunikasi antar komputer dan kecepatan dalam mengolah dan berbagi data cepat dan akurat. Dengan adanya komputer pada kantor CV. Catur Mas Nugraha para pegawai bisa melakukan dan menyelesaikan pekerjaan dan tugas kantor dengan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada komputer dengan kecepatan dan ketelitian yang tinggi. Adapun pemanfaatan komputer pada kantor CV. Catur Mas Nugraha adalah sebagai berikut :

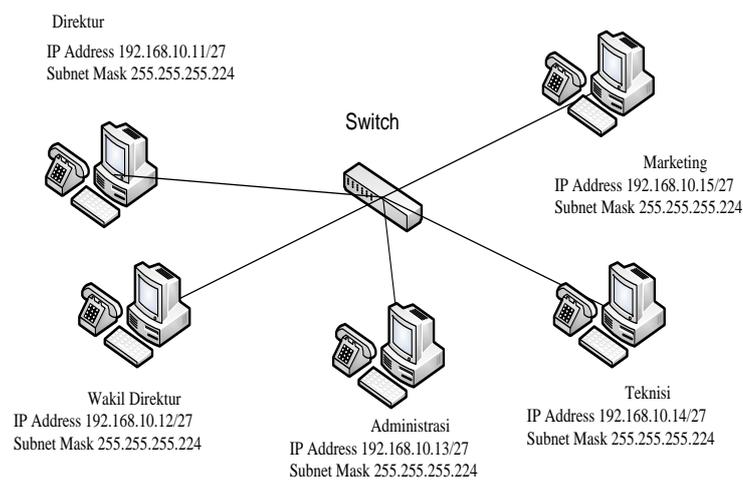
1. Sebagai alat bantu untuk mengolah berbagai jenis data seperti pengolahan data perbekalan, pengelolaan, perawatan barang inventaris CV. Catur Mas Nugraha.
2. Penyiapan bahan persentasi untuk pengkoordinasian perumusan kebijakan perangkat daerah dibidang penyusunan program kebutuhan perbekalan, pengelolaan, perawatan serta bahan pembinaan administrasi perlengkapan.
3. Membuat cek *list* peralatan dan perlengkapan yang akan di beli dan mendata kembali barang-barang yang telah di serahkan agar tidak tercecer dan tertata rapi.
4. Membuat surat menyurat, dari surat keluar hingga mendata surat masuk dan melakukan pengarsipan.

5. Menyimpan dan mendata semua barang yang telah menjadi inventaris sehingga mempermudah dalam pengontrolan dan pemeliharaan barang inventaris.

Selain pemanfaatan komputer di dalam kantor, penulis juga mendapatkan informasi mengenai teknologi dan jaringan yang ada di dalam kantor CV. Catur Mas Nugraha Palembang.

5.1.1 Topologi Jaringan yang Digunakan

Topologi yang digunakan kantor CV. Catur Mas Nugraha Palembang menggunakan topologi star yang terdiri dari 5 (lima) PC terhubung dengan *switch*.



Gambar 5.1

Topologi Jaringan *Star* pada CV. Catur Mas Nugraha

5.1.2 Teknologi Jaringan yang Digunakan

Spesifikasi hardware yang digunakan pada komputer CV.

Catur Mas Nugraha adalah sebagai berikut :

1. Motherboard BioStar NG31
2. Prosesor Intel Core 2 Duo 2.9 (GHz)
3. Memory DDR2 V-gen 1 Gb
4. Hardisk 250 Gb Seagate
5. Monitor LCD Samsung
6. Keyboard + Mouse Komic
7. Headset

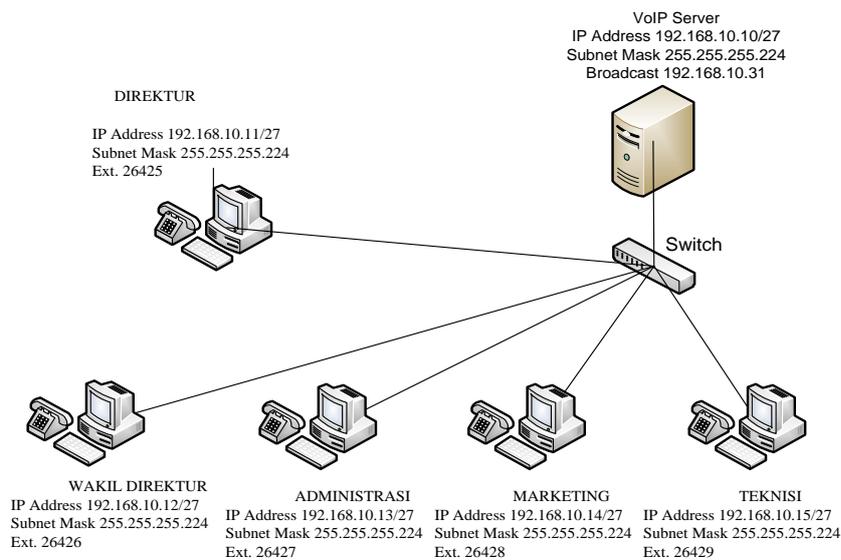
Peralatan jaringan yang terdapat pada CV. Catur Mas Nugraha adalah sebagai berikut :

1. Switch TP-Link 16 port
2. Modem ADSL TP-Link
3. Lan Card TP-Link 10/100 Mbps
4. Kabel UTP

5.2 Pembahasan

5.2.1 Desain Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang Peneliti rancang dan akan digunakan pada CV. Catur Mas Nugraha adalah topologi *star* seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 5.2 Rancangan Topologi Jaringan *Star* pada CV. Catur Mas Nugraha

Topologi yang peneliti rancang pada Kantor CV. Catur Mas Nugraha Palembang yaitu hanya penambahan sebuah PC sebagai VoIP server.

5.2.2 Spesifikasi Komputer *Server*

Untuk menunjang pembangunan *project Voip Server* maka penulis mengusulkan pengadaan sebuah *server*, dimana *server* itu nanti akan mengatur perlintasan data sehingga lebih teratur. sebuah komputer yang akan dijadikan *server* atau sebagai pusat lintas data sehingga kerja jaringan komputer lokal dapat mencapai hasil yang maksimal. Adapun kriteria sebuah komputer bisa dijadikan sebagai komputer untuk VoIP *server* yaitu :

1. Motherboard Foxconn P4M800P7MA (Core Series)
2. Prosesor Intel Pentium 4 (3.0 Ghz)

3. Memory DDR2 V-gen 1 Gb
4. Harddisk 80 Gb Samsung
5. Keyboard + Mouse Komic
6. Casing Power 350w + 2 FAN CPU
7. Monitor Samsung Wide Screen 18.5"
8. DVD-Room LG
9. LAN Card TP-Link 10/100 Mbps

5.2.3 Instalasi Server Voip Briker

- Instalasi Setting BIOS komputer anda menjadi Boot from CD
Masukan keeping cd yang sudah anda burning dan setelah muncul tampilan seperti gambar di bawah :

```
ISOLINUX 3.53 Debian-2007-12-11 Copyright (C) 1994-2007 H. Peter Anvin
This is Briker IPPBX CD installer.
- Type 'install' or just press enter to install Briker IPPBX
- Type 'check' to detect any defect on installer CD
- Type 'rescue' to enter rescue session
- Type 'memtest' for memory test
boot: _
```

Gambar 5.3 Instalasi Briker

Ketik install lalu tekan enter dan tunggu sampai proses selesai dengan di tandai CD Rom keluar sendiri dan komputer lalu *restart*. Setelah semua itu tidak ada masalah dalam proses instalasi.

Defaut console login (ssh port 22)

Username : support

Password : Briker

Default web login (http port 80)

Username : support

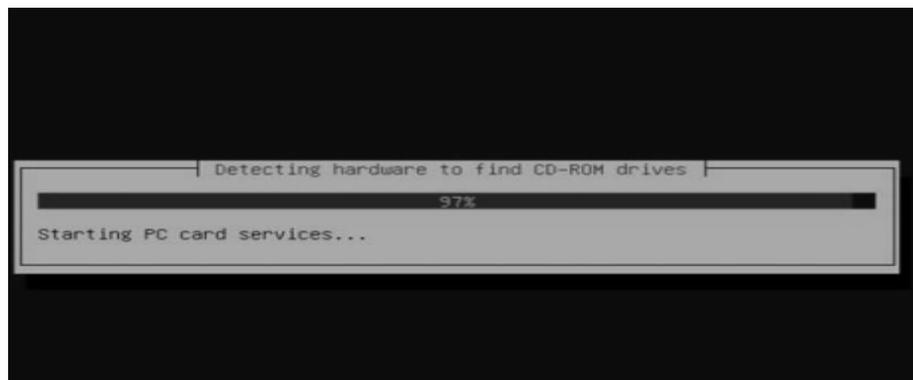
Password : Briker

Default network address

IP address : 192.168.2.2

Netmask : 255.255.255.0

Briker otomatis memeriksa hardware yang terpasang dengan pertama kali memeriksa CDROM



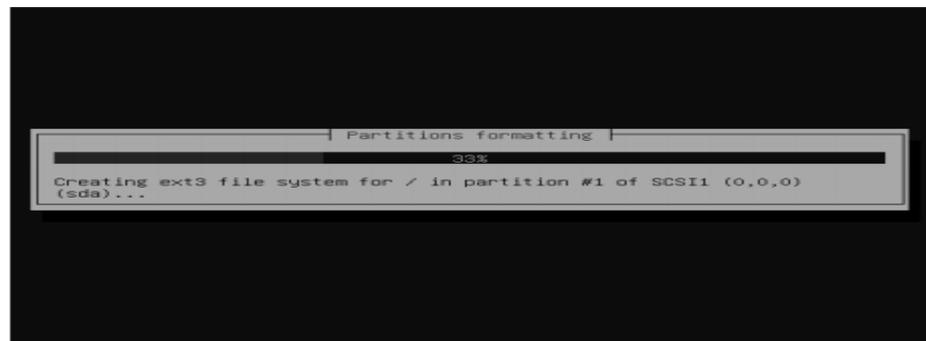
Gambar 5.4 Memeriksa Hardware

Briker otomatis memeriksa perangkat keras jaringan, lalu mengkonfigurasi alamat IP secara otomatis.



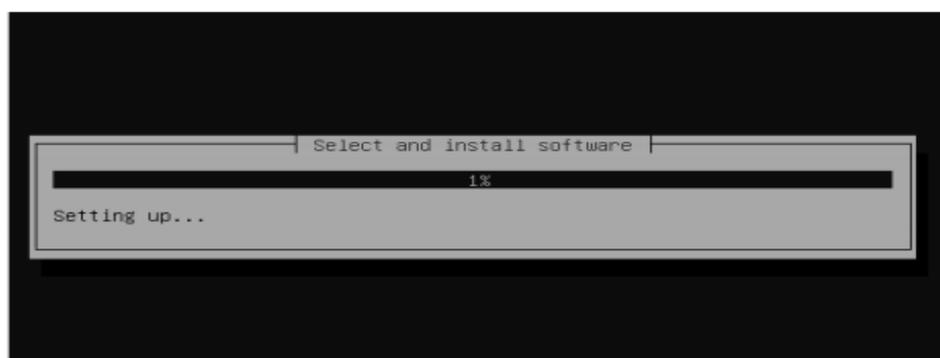
Gambar 5.5 Detecting Network hardware

Briker otomatis menghapus (format) hardisk dan menggunakan semua isi hardisk.



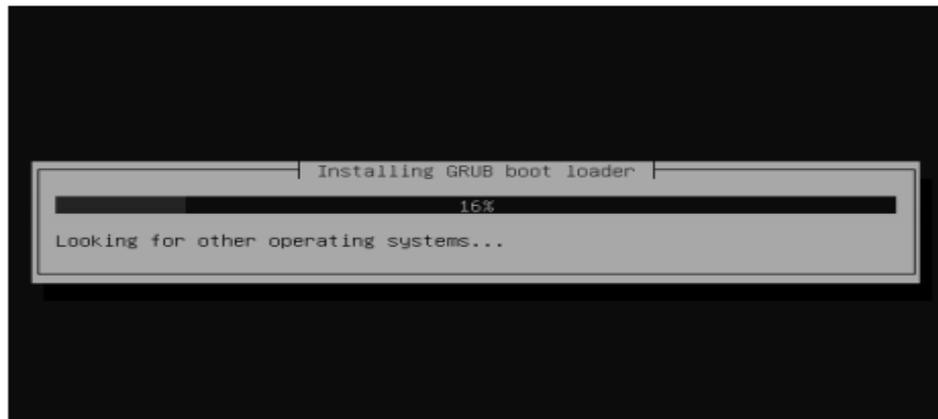
Gambar 5.6 Partitions Formating

Briker otomatis install base system dan software lainnya.



Gambar 5.7 Select and Install software

Terakhir, Briker akan install GRUB boot loader.



Gambar 5.8 Installing Grub boot loader

Instalasi sistem selesai, CD Briker akan otomatis keluar dari CDROM dan komputer akan restart. *Console Login*

Setelah instalasi selesai, kita dapat memulai melakukan konfigurasi dari console seperti mengganti alamat IP, konfigurasi tanggal dan jam dan lainnya

```

uctel2xp.
uct1xxp.
uctel1xp.
uctdm24xxp.
ucfxo.
ystdm8xx.
ystdm16xx.
uctdm.
ucusb.
xpp_usb.
No hardware timing source found in /proc/zaptel, loading ztdummy
Running ztcfg: done.
* Starting periodic command scheduler crond          [ OK ]
* Starting web server apache2
apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name,
using 127.0.0.1 for ServerName                        [ OK ]
* Running local boot scripts (/etc/rc.local)
nohup: appending output to 'nohup.out'              [ OK ]

Briker 1.0.2 "OWP" ippbx tty1
ippbx login: support
Password:

```

Gambar 5.9 Console Login

Alamat IP *default* Briker adalah 192.168.2.2 pada banyak kondisi sudah dipastikan kita perlu merubahnya, misal untuk menyesuaikan dengan topologi jaringan dan pengalamatan IP yang ada.

Berikut adalah langkah-langkah untuk mengganti alamat IP dan informasi lainnya berkenaan dengan network address :

1. Edit file /etc/network/interfaces.

```
# mcedit /etc/network/interfaces
```

```
# This file describes the network interfaces
available on your system
# and how to activate them. For more information,
see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth1
iface eth1 inet static
address 192.168.10.10
netmask 255.255.255.224
broadcast 192.168.10.31
```

Gambar 5.10 Network Interfaces

Gambar di atas menunjukkan alamat IP adalah 192.168.10.10. Lakukan perubahan bila diperlukan dan simpan konfigurasi dengan cara menekan tombol F2 lalu keluar dari editor dengan menekan tombol F10.

2. Restart layanan networking untuk mengaktifkan konfigurasi.

```
# /etc/init.d/networking restart
```

Setelah melakukan instalasi Briker pastikan tanggal dan jam mesin Briker sudah benar. Jika belum ikuti langkah-langkah berikut :

Meriksa tanggal dan jam # date Menyesuaikan tanggal dan jam, contoh jam 10.00 ,tanggal 12 Juli 2012. # date -s "2012-07-12 10:00:00"

Tanggal dan jam yang benar diperlukan untuk keperluan ketepatan pencatatan billing, untuk kita pastikan tanggal dan jam yang dikonfigurasi pada Briker sudah benar.

Web Login Browse alamat IP Briker melalui *web browser*, setelah itu akan muncul halaman untuk *login* seperti gambar di bawah ini. Sebagai *username default* masukan *administrator* dan *password default Briker* setelah itu tekan *Login*.



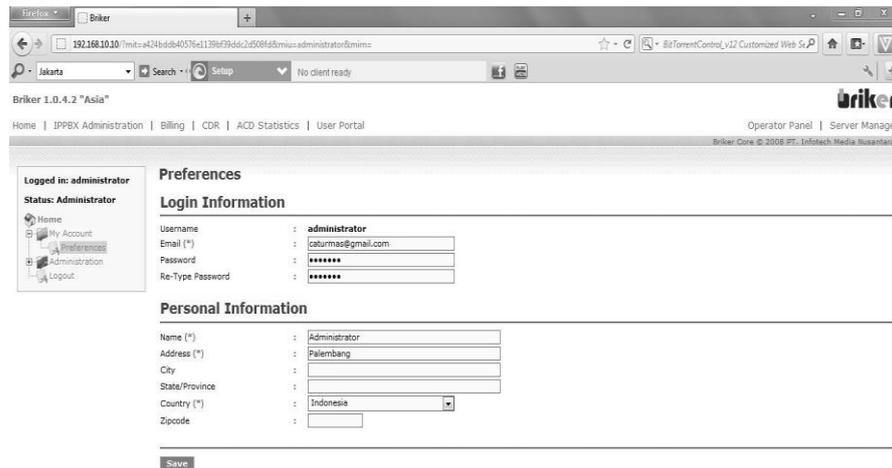
Gambar 5.11 Web Login

Masukkan *Username Password*



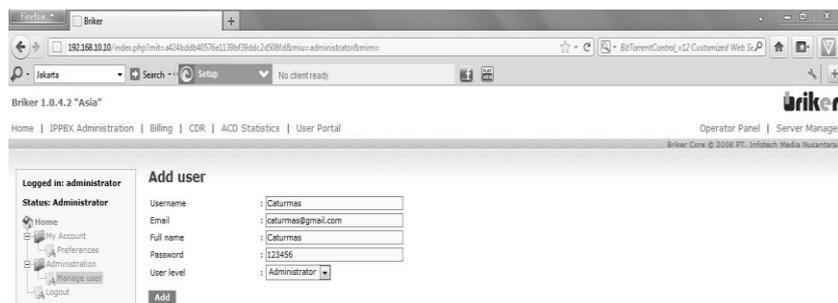
Gambar 5.12 Username Password

Untuk mengganti *password* administrator pilih menu *My Account* dan pilih *Preferences*, setelah itu akan muncul menu seperti di bawah ini.



Gambar 5.13 Login Information

Masukan *password* baru pada bagian *password* dan masukkan sekali lagi *password* baru pada bagian *Re-Type Password* lalu tekan *Save* untuk mengaktifkan konfigurasi.



Gambar 5.14 User Management

Dalam Briker kita dapat membuat lebih dari 1 *account* sebagai *administrator*. Hal ini dimungkinkan dengan memilih menu *Administration* dan *Manage User*. Isi *Username*, *Email*, *Full Name*, *Password* dan *User Level*, setelah itu tekan *Add*.

Mulai pada halaman ini tersedia menu-menu untuk mengatur fitur IPPBX dari Briker, antara lain pengaturan *extensions*, *trunks* dan

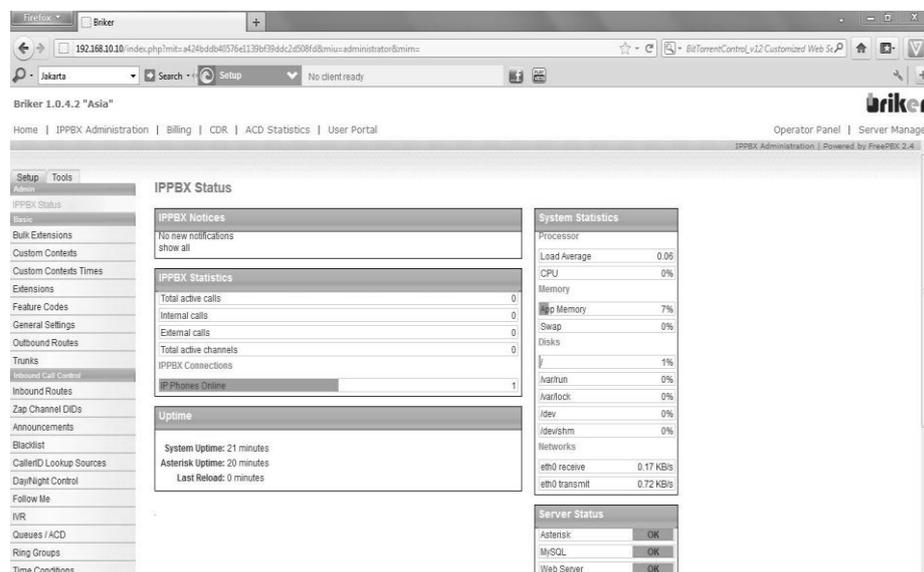
routes. Fitur penting seperti *Interactive Voice Response (IVR)* dan *Ring Group*. Untuk melakukan konfigurasi IPPBX pilih menu *IPPBX Administration* dari menu utama.

5.2.4 Konfigurasi Exention pada *Briker*

Buka *web browser* masukan IP *Briker IPPBX* misal <http://192.168.10.10> maka anda akan diminta memasukan *username* dan *password*. Setelah login Pilih menu *IPPBX Administration*

Klik *Extensions*

Klik *Add Extensions*



Gambar 5.15 Menu IPPBX

Pilih Device: *Generic SIP Device*

Klik *Submit*

Isi seperti contoh dibawah.

Gambar 5.16 Add an Extension

User Extensions: 26427

Display Name: Roni

Gambar 5.17 Add Extension

Secret: 123456 (buat passw utk registrasi ke server IPPBX)

Untuk yang lainnya biarkan *default*

klik Submit

klik *Apply Configuration Changes* untuk menerapkan semua hasil konfigurasi

Klik *Continue with reload*.

5.2.5 Konfigurasi Client Menggunakan Softphone X-LITE

Untuk dapat berkomunikasi antara satu user dengan user yang lainnya, tentunya dibutuhkan sebuah device, seperti pesawat telepon, dengan sistem briker ini setiap user diharuskan memiliki IP phone, karena harga sebuah IP phone cukup mahal, maka disini kami memberikan solusi dengan menggunakan IP softphone yang bernama X-lite, yang dapat kita download secara gratis di <http://jardiknas.depdiknas.go.id>.

Setelah kita download software tersebut, kita dapat menginstallnya, untuk penginstallan, ikuti langkah-langkah berikut :



Gambar 5.18 Installasi x-lite

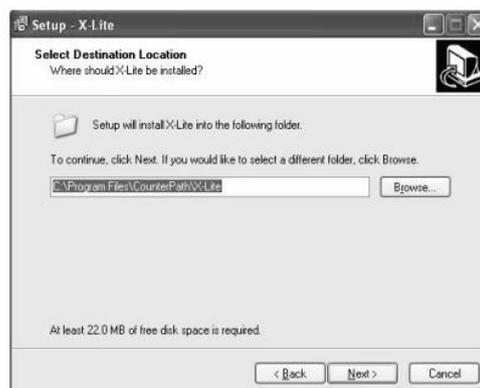
- Buka *Software X-lite 3.0* yang telah anda download.

- Klik Next, untuk melanjutkan proses instalasi.



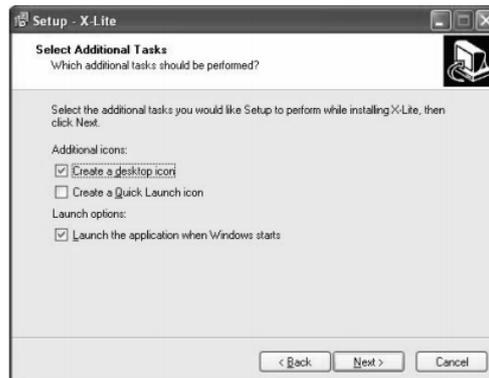
Gambar 5.19 Instalasi x-lite

- Pilih *I accept the agreement* untuk menyetujui proses instalasi.
- Klik Next, untuk melanjutkan proses instalasi.



Gambar 5.20 Instalasi x-lite

- Pilih letak folder X-Lite 3.0 akan diinstall, dengan klik tombol Browse....
- Klik Next, untuk melanjutkan proses instalasi.



Gambar 5.21 Instalasi X-lite

- Klik next, untuk melanjutkan proses instalasi.
- Beri tanda *check list* untuk menjalankan softphone X-lite setelah instalasi. Klik
- Finish, untuk melanjutkan.



Gambar 5.22 Tampilan Pertama X-Lite

Klik untuk membuka jendela konfigurasi, Pilih *SIP Account setting* untuk memasukkan *user account*.



Gambar 5.23 Konfigurasi X-lite

Klik Add, untuk memasukkan *User/account* dan *password* anda.



Gambar 5.24 Konfigurasi X-lite

Isikan nama *user/account* anda pada kolom *user name*.

- Isi *password* pada kolom *password*
- Klik **OK**, untuk menyetujui pembuatan *account*



Gambar 5.25 Konfigurasi X-lite

Klik *close* untuk menyelesaikan Konfigurasi



Gambar 5.26 Konfigurasi X-lite

- Proses registrasi *user account* setelah konfigurasi



Gambar 5.27 Konfigurasi X-lite

- Tampilan setelah proses registrasi berhasil.



Menggunakan Daftar Nama dan Nomor Pengguna VoIP yang Online

Klik untuk membuka jendela *call & contacts*



Akan tampak daftar nama contact yang telah kita input.



Gambar 5.28 Konfigurasi X-lite

Menggunakan *Instant Messaging* Klik kanan pada salah satu *Contact* anda, misal Anton Raharja

-Klik *instant message* untuk menggunakan fasilitas *instant message*.



Gambar 5.29 Konfigurasi *Instant Message*

Tampilan *Instant Message*



Gambar 5.30 *Instant Message*

1. Untuk menggunakan fasilitas ini, *computer* anda harus memiliki atau terhubung dengan *Webcam*.
2. Untuk penggunaan fasilitas ini, terlebih dahulu harus menghubungi salah satu pengguna *Xlite*.
3. Setelah terhubung (*Call established*) baru kita dapat *menshare* video kita, dengan klik *start*.



Gambar 5.31 Tampilan Video

- Tampilan Video berhasil di *share*
- Klik *Stop* untuk tidak *menshare* video



Gambar 5.32 Tampilan Video

BAB VI

PENUTUP

6.1 Simpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada jaringan VoIP, untuk dapat saling berkomunikasi dengan *user* lain tidak menggunakan pulsa, karena VoIP bekerja melalui TCP/IP.
2. Penggunaan VoIP dapat menekan efisiensi pengeluaran dan dapat memberdayakan keberadaan PC pada setiap ruangan agar dapat difungsikan sebagai *softphone*.
3. Delay yang tidak konsisten menjadikan kualitas sambungan suara menjadi tidak *realtime*, sehingga dalam proses percakapan antar *user* masih terdapat jeda.
4. Kepadatan jaringan (berbagi bandwidth dengan internet) dapat menyebabkan delay yang cukup besar dan dapat menyebabkan gangguan dari konektivitas dari VoIP itu sendiri
5. Untuk penggunaan VoIP yang terhubung dengan internet, sebaiknya menggunakan bandwidth yang cukup memadai, sehingga *upstream* dan *downstream* berbanding 1:1

6.2 Saran

Untuk pengembangan dan perbaikan dimasa yang akan datang, maka penulis memberikan beberapa saran untuk penulisan ini, yaitu:

1. Memilih perangkat yang digunakan baik itu hardware maupun software yang memiliki tingkat operasional yang mudah karena maintenance dalam call centre harus dilakukan secara periodik. Selain itu dapat juga diberikan penambahan parameter pengukuran yang lebih spesifik sehingga pengamatan terhadap performansi pada call centre bisa lebih kompleks.
2. Penggunaan VoIP merupakan solusi alternatif komunikasi masa depan, oleh karena itu untuk pengembangan selanjutnya dapat dilakukan analisis performansi VoIP dengan VoIP monitoring

Daftar Pustaka

- Budi, Ronald. 2011. *Introduction to Computer Networking*. Tangerang : Skripta.
- Kuncoro, Mudrajad. 2009. *Metode Riset Untuk Bisnis Dan Utomonomi Bagaimana Meneliti dan Menulis Tesis*. Jakarta: Erlangga
- Raharja, Anton. "*Briker IPPBX*." <http://www.antonraharja.web.id/> (diakses tanggal 9 Juli 2012)
- Setiawan, Agung. 2007. *Pengantar Sistem Komputer*. Bandung: Informatika
- Sentosa, Andi, dkk. 2010. Dikutip dari Penulisan *Perancangan Jaringan Komunikasi Berbasis IP dengan Menggunakan Briker dan OpenFire*. Jakarta : Universitas Bina Nusantara.
- Sopandi, Dede. 2008. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika
- Sugiyono. 2011. *Metodologi Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugeng, Winarno. 2006. *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*. Bandung: Informatika
- Tharom, Thabratas., W.Purbo, Onno. 2001. *Teknologi VoIP*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Wahid, Fathul. 2005. *Kamus Istilah Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi