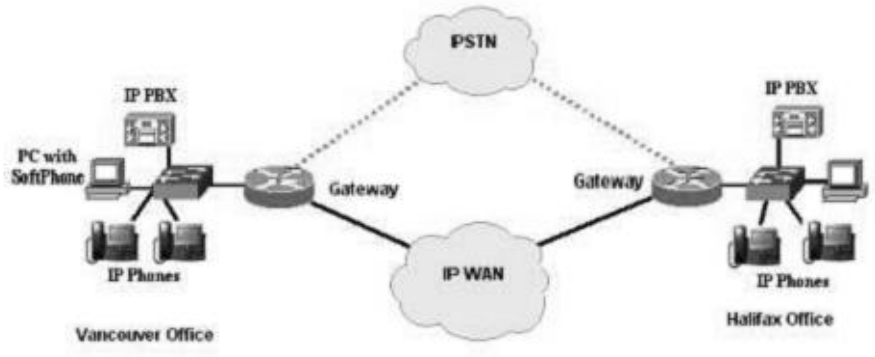
BAB II
TEORI PENUNJANG

Dalam bab ini akan dibahas mengenai teori penunjang yang berkenaan dengan VoIP, *gateway* atau *gatekeeper* serta aplikasi penunjang VoIP dan sistem operasi Linux Zentyal.

1.1 Pengertian VoIP

Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang mampu melewatkan trafik suara, video dan data yang berbentuk paket melalui jaringan IP. Jaringan IP sendiri adalah merupakan jaringan komunikasi data yang berbasis *packet-switching*, jadi dalam bertelepon menggunakan jaringan IP atau Internet.



Gambar 2.1 Topologi Jaringan VoIP [5]

1.2 Komponen VoIP

Untuk dapat melakukan komunikasi menggunakan VoIP dibutuhkan beberapa komponen pendukung. Beberapa komponen yang harus ada dalam VoIP yaitu:

1. Protokol

   Secara umum, terdapat dua teknologi yang digunakan untuk VoIP, yaitu H.323 dan SIP. H.323 merupakan teknologi yang dikembangkan oleh ITU (*International Telecommunication Union)*, SIP *(Session Initiation Protocol)*

merupakan teknologi yang dikembangkan IETF *(Internet Enggineering Task Force)*. TCP/IP (*Transfer Control Protocol/Internet Protocol)* Merupakan sebuah protokol yang digunakan pada jaringan Internet. Protokol ini terdiri dari dua bagian besar, yaitu TCP dan IP. Ilustrasi pemrosesan data untuk dikirimkan dengan menggunakan protokol TCP/IP.

2. VoIP Server

VoIP Server adalah bagian utama dalam jaringan VoIP untuk dapat menghubungkan banyak titik komunikasi server. Perangkat ini dapat digunakan untuk mendefinisikan jalur dan aturan antar terminal. Selain itu VoIP server juga bisa menyediakan layanan-layanan yang ada diperangkat PBX (*Private Branch Exchange), voice mail, Interactive Voice Response* (IVR) dan lain-lain. Beberapa jenis SoftSwitch juga menyediakan fasilitas tambahan untuk dapat berkomunikasi dengan SoftSwitch lain di internet.

3. Packet Switch

Konsep dasar penggunaan *Circuit Switching* yaitu sebuah jalur komunikasi akan dibuka dan dipesan selama terjadi komunikasi. *Packet Switching* memungkinkan jalur data digunakan oleh banyak pengguna. Agar tidak salah alamat, paket data diberi identitas khusus sehingga perangkat pendukung seperti router dapat meneruskannya *(switched)* ke tujuan akhir. *Packet Switch* menjadi alasan utama mengapa komunikasi suara menggunakan IP (*Internet Protocol*) memiliki perbedaan biaya yang jauh lebih rendah.

4. SoftPhone (*Software*)

Selain berupa telepon utuh *(hardware)*, perangkat telepon juga bisa berbentuk software. Di dunia VoIP perangkat ini disebut SoftPhone. Softphone memiliki jenis yang beragam baik dari kemampuan dan lisensi. Saat ini banyak Softphone yang disebarkan dengan lisensi gratis. Bahkan ada yang menyediakan lisensi software gratis sekaligus layanan jaringan

VoIP-nya. SkyPe salah satu penyedia Softphone gratis, sekaligus layanan PC to PC call yang prima. SoftPhone Skype ini hanya bisa bekerja dijaringan milik Skype. Jika ingin membuat jaringan sendiri harus menggunakan Softphone jenis lain diantaranya adalah X-Lite, IAX-Lite, MyPhone. X-Lite merupakan softphone untuk VoIP yang berjalan melalui protokol SIP. Selain suara, X-Lite juga bisa digunakan untuk saling berkirim text dan video. IAXLite merupakan softphone yang berjalan melalui protokol IAX. IAX merupakan protokol signaling yang dikembangkan oleh pembuat Asterisk (IPPBX). Untuk protokol H.323 dapat menggunakan MyPhone.

5. VoIP Gateway

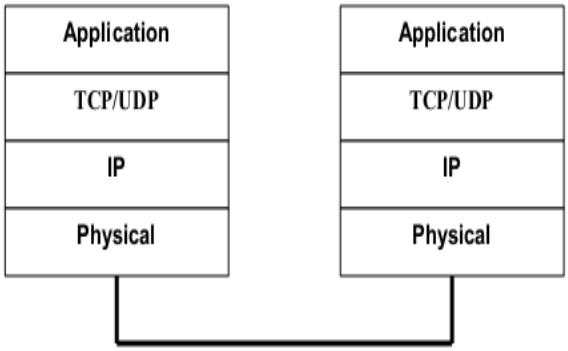
Gateway digunakan untuk menghubungkan dua jaringan yang berbeda yaitu antara jaringan H.323 dan jaringan non H.323, sebagai contoh gateway dapat menghubungkan dan menyediakan komunikasi antara terminal H.233 dengan jaringan telepon, misalnya PSTN. Dalam menghubungkan dua bentuk jaringan yang berbeda dilakukan dengan menterjemahkan protokol-protokol untuk *call setup* dan *release* serta mengirimkan informasi antara jaringan yang terhubung dengan *gateway*. Namun demikian *gateway* tidak dibutuhkan untuk komunikasi antara dua terminal H.323.

1.3 Protokol VoIP

Dalam VoIP protokol-protokol ini berfungsi agar terjadi komunikasi yang harmonis dalam layanan baik secara perangkat keras maupun perangkat lunak. Protocol-protokol yang berperan dalam layanan VoIP seperti TCP/IP, UDP, H323 dan RTP.

1.3.1 Protokol TCP/IP

TCP/IP (*Transfer Control Protocol/Internet Protocol*) merupakan sebuah protokol yang digunakan pada jaringan Internet. Protokol ini terdiri dari dua bagian besar, yaitu TCP dan IP. Ilustrasi pemrosesan data untuk dikirimkan dengan menggunakan protokol TCP/IP diberikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.2 Mekanisme Protokol TCP/IP [5]

1.3.2 Aplication Layer

Fungsi utama lapisan ini adalah pemindahan paket. Perpindahan paket dari sebuah sistem ke sistem lainnya yang berbeda memerlukan suatu sistem pengendalian untuk menangatasi adanya ketidak kompatibelan sistem paket yang berbeda-beda. Protokol ini berhubungan dengan aplikasi. Salah satu contohnya yang telah dikenal misalnya HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) untuk *web*, FTP (*File Transfer Protocol*) untuk perpindahan *file*, dan TELNET untuk terminal maya jarak jauh.

1.3.3 TCP (*Transmission Control Protocol*)

Dalam mentransmisikan data pada layer Transport ada dua protokol yang berperan yaitu TCP dan UDP. TCP merupakan protokol *connection-oriented* yang artinya menjaga reliabilitas hubungan komunikasi *end-to-end*. Konsep dasar cara kerja TCP adalah mengirm dan menerima segment-segment informasi dengan panjang data bervariasi pada suatu datagram internet. TCP menjamin realibilitas hubungan komunikasi karena melakukan perbaikan terhadap data yang rusak, hilang atau kesalahan kirim. Hal ini dilakukan dengan memberikan nomor urut pada setiap oktet yang dikirimkan dan membutuhkan sinyal jawaban positif dari penerima berupa sinyal ACK (*acknoledgment*). Jika sinyal ACK ini tidak diterima pada interval pada waktu tertentu, maka data akan dikirimkan kembali. Pada sisi penerima, nomor urut tadi berguna untuk mencegah kesalahan urutan data dan duplikasi data. TCP juga memiliki mekanisme *fllow control* dengan cara

mencantumkan informasi dalam sinyal ACK mengenai batas jumlah oktet data yang masih boleh ditransmisikan pada setiap segment yang diterima dengan sukses.

Dalam hubungan VoIP, TCP digunakan pada saat signaling, TCP digunakan untuk menjamin pengaturan suatu panggilan pada sesi pesinyalan. TCP tidak digunakan dalam pengiriman data suara pada VoIP karena pada suatu komunikasi data VoIP penanganan data yang mengalami keterlambatan lebih penting daripada penanganan paket yang hilang.

1.3.4 *User Datagram Protocol* (UDP)

UDP yang merupakan salah satu protokol yang berjalan diatas IP yang merupakan protokol pengangkutan yang lebih sederhana dibandingkan dengan TCP. UDP digunakan untuk situasi yang tidak mementingkan mekanisme reliabilitas. Header UDP hanya berisi empat *field* yaitu *source port, destination port, length* dan UDP *checksum* dimana fungsinya hampir sama dengan TCP, namun fasilitas *checksum* pada UDP bersifat opsional.

UDP pada VoIP digunakan untuk mengirimkan audio stream yang dikrimkan secara terus menerus. UDP digunakan pada VoIP karena pada pengiriman audio streaming yang berlangsung terus menerus 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, maka dalam teknologi VoIP, UDP merupakan salah satu protokol penting yang digunakan sebagai *header* pada pengiriman data selain RTP dan IP. Untuk mengurangi jumlah paket yang hilang saat pengiriman data (karena tidak terdapat mekanisme pengiriman ulang) maka pada teknolgi VoIP pengiriman data banyak dilakukan pada private network.

1.3.5 *Internet Protocol* (IP)

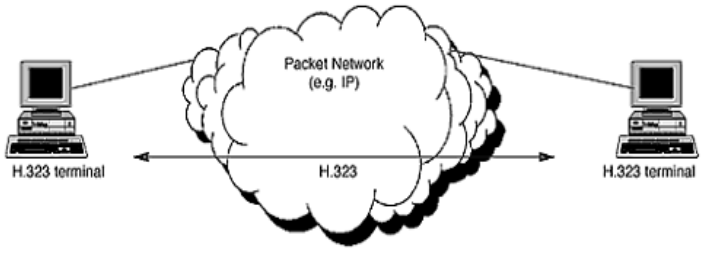
Internet Protocol didesain untuk interkoneksi sistem komunikasi komputer pada jaringan *packet-switching*. Pada jaringan TCP/IP, sebuah komputer diidentifikasi dengan alamat IP. Tiap-tiap komputer memiliki alamat IP yang

unik, masing-masing berbeda satu sama lainnya. Hal ini dilakukan untuk mencegah kesalahan pada transfer data. Secara umum protokol ini bertugas untuk menangani pendeteksian kesalahan pada saat transfer data. Untuk komunikasi data, *Internet Protocol* mengimplementasikan dua fungsi dasar yaitu pengalamatan dan fragmentasi.

Salah satu hal penting tentang IP dalam pengiriman informasi adalah metode pengalamatan pengirim dan penerima. Saat ini terdapat standar pengalamatan yang sudah digunakan yaitu IPv4 dengan alamat terdiri dari 32 bit. Jumlah alamat yang diciptakan dengan IPv4 diperkirakan tidak dapat mencukupi kebutuhan pengalamatan IP sehingga dalam beberapa tahun mendatang akan diimplementasikan sistem pengalamatan yang baru yaitu IPv6 yang menggunakan sistim pengalamatan 128 bit.

1.3.6 H.323

VoIP dapat berkomunikasi dengan sistem lain yang beroperasi pada jaringan *packet-switching*. Untuk dapat berkomunikasi dibutuhkan suatu standar 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 berbasis paket data. Bentuk jaringan berbasis paket dara yang dapat dilalui antara lain jaringan internet seperti *Internet Packet Exchange* (IPX), *Local Area Network* (LAN), dan W*ide 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.



Gambar 2.3 Terminal Pada Jaringan Paket [5]

Tujuan desain dan pengembangan H.323 adalah untuk memungkinkan interoperabilitas dengan tipe terminal multimedia lainnya. Terminal dengan standar H.323 dapat berkomunikasi dengan terminal H.320 pada N-ISDN, terminal H.321 pada ATM, dan terminal H.324 pada Public Switched Telephone Network (PSTN). Terminal H.323 memungkinkan komunikasi *real time* dua arah berupa suara, video dan data.

1.3.7 RTCP (*Real-Time Control Protocol*)

Merupakan suatu protocol yang biasanya digunakan bersama-sama dengan RTP. RTCP digunakan untuk mengirimkan kendali paket setiap terminal yang berpartisipasi pada percakapan yang digunakan sebagai informasi untuk kualitas transmisi pada jaringan.

Terdapat dua komponen penting pada paket RTCP, yang pertama adalah *sender report* yang berisikan informasi banyaknya data yang dikirimkan, pengecekan *timestamp* pada *header* RTP dan memastikan bahwa datanya tepat dengan sesuai *timestamp* yang diberikan. Elemen yang kedua adalah *receiver report* yang dikirimkan oleh penerima panggilan. *Receiver report* berisi informasi mengenai jumlah paket yang hilang selama sesi percakapan, menampilkan *timestamp* terakhir dan delay sejak pengiriman *sender report* yang terakhir.

1.3.8 RSVP (*Resource Reservation Protocol*)

RSVP bekerja pada layer transport. Digunakan untuk menyediakan *bandwidth* agar data suara yang dikirimkan tidak mengalami delay ataupun kerusakan saat mencapai alamat tujuan *unicast* maupun *multicast*.

RSVP merupakan protokol pensinyalan tambahan pada VoIP yang mempengaruhi QoS. RSVP bekerja dengan mengirimkan *request* pada setiap node dalam jaringan yang digunakan untuk pengiriman alir data dan pada setiap node RSVP membuat reservasi sumber daya untuk pengiriman data.

Reservasi sumber daya pada suatu node dilakukan dengan menjalankan dua modul yaitu *admission control* dan *policy control*.

Admission control digunakan untuk menentukan apakah suatu node tersebut memiliki resource yang cukup untuk memenuhi QoS yang dibutuhkan.

Policy control digunakan untuk menentukan apakah pengguna yang memiliki ijin administratif (*administrative permission*) untuk melakukan reservasi. Bila terjadi kesalahan dalam aplikasi salah satu modul ini, akan terjadi kesalahan RSVP dimana *request* tidak akan dipenuhi. Bila kedua modul ini berjalan dengan baik, maka RSVP akan membentuk parameter *packet classifier* dan *packet scheduler*. *Packer clasiffier* menentukan kelas QoS untuk setiap paket data yang digunakan untuk menentukan jalur yang digunakan untuk pengiriman paket data berdasarkan kelasnya dan *packet scheduler* berfungsi untuk menset antarmuka (*interface*) tiap node agar pengiriman paket sesuai dengan QoS yang diinginkan.

1.3.9 RTMP (Real Time Message Protocol)

RTMP adalah suatu protokol yang dikembangkan oleh perusahaan Macromedia yang dgunakan untuk streaming audio, video dan data melalui Internet antara server dan Flash player.

RTMP merupakan protokol berbasis TCP yang menjaga ketetapan koneksi dan memberikan komunikasi dengan *latency* rendah. Untuk mengantarkan aliran data dengan mulus dan mengirimkan informasi sebanyak-banyaknya selama memungkinkan, aliran data dibagi menjadi fragmen-fragmen yang ukurannya ditentukan secara dinamis antara klien dan server selama tidak ada perubahan dengan ukuran frame asal 64 bytes untuk data audio dan 128 bytes untuk data video.

RTMP digunakan oleh aplikasi yang menggunakan modul Flash sebagai protokol untuk komunikasi streaming multimedia secara *real-time* melalui *web browser*. Karena menggunakan modul Flash maka *web browser* membutuhkan tambahan *plug-in* Flash.

1.4 Linux Zentyal

Linux Zentyal merupakan produk yang dikembangkan oleh perusahaan Ebox Technologies yang merupakan pengemangan dari system operasi Linux Ubuntu. Linux Zentyal menggunakan kernel Ubuntu 10.04 LTS. Pada Linux Zentyal dikembangkan modul yang bersifat *built-in* untuk mengakomodasi

berbagai kebutuhan mulai dari Linux Zentyal sebagai *gateway, router* hingga RADIUS server. Paket modul pada Linux Zentyal dibagi menjadi 5 paket yaitu:

1. Zentyal *Gateway*

   Pada Zentyal *Gateway* berisi modul yang diperlukan jika Linux Zentyal digunakan sebagai *gateway* jaringan. Modul yang digunakan adalah modul *gateway, traffic shaping* dan monitor .
2. Zentyal *Unified Thread Manager*

   Pada Zentyal *unified thread manager* (UTM) berisi modul yang diperlukan jika Linux Zentyal digunakan sebagai sistem keamanan yang menjaga intekoneksi baik dari dalam maupun luar jaringan. Modul yang digunakan adalah modul *firewall, IPsec, layer-7 filter* dan IDS.
3. Zentyal *Infrastructure*

   Pada Zentyal *infrastructure* berisi modul yang diperlukan jika Linux Zentyal digunakan untuk memanajemen jaringan local. Modul yang digunakan adalah modul DHCP, DNS, HTTP Server dan NTP

4. Zentyal *Office*

   Pada Zentyal *office* berisi modul yang diperlukan jika Linux Zentyal digunakan sebagai server untuk mengatur sumber daya yang digunakan secara bersama pada jaringan local seperti printer, berkas dan sebgainya. Modul yang digunakan adalah modul FTP, *file sharing services, printer sharing, user corner, user and group* dan RADIUS.

5. Zentyal *Unified Communication*

   Pada Zentyal unified communication berisi modul yang diperlukan jika :inux Zentyal digunakan sebagai pusat komunikasi dalam sebuah perusahaan yang menangani pertukaran e-mail, instan messaging dan VoIP. Modul yang digunakan adalah modul *mail service, mail filter,* VoIP, jabber (*instant messaging*) dan *web mail services*.

Dari lima paket yang digunakan dapat menggunakan salah satu atau lebih bergantung dengan kebutuhan dari penggunaan Linux Zentyal itu sendiri.