BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Komunikasi Data

Secara umum ada dua tipe dasar jaringan komunikasi, yaitu *circuit switch* dan *packet* atau *fastpacket switch*. Jaringan circuit switch beroperasi dengan membentuk sambungan terdedikasi (*circuit*), antara dua titik. Jaringan tipe ini yang digunakan oleh operator telekomunikasi. Seperti PT.Telkom dalam penyaluran pembicaraan kita. Jaringan ini lebih boros *bandwidth* atau lebar jalur, karena untuk satu pembicaraan akan membutuhkan sebuah kanal 64Kbps terdedikasi dari ujung ke ujung. Sedangkan dalam jaringan *packet switch,* data yang dikirim dan disegmentasi dalam bentuk blok-blok kecil yang disebut paket.

2.1.1 Perkembangan Komunikasi Data

Semakin handalnya kualitas media transmisi – transmisi sinyal elektrik membutuhkan sebuah transmisi yang normalnya membentuk jalur transmisi. Tipe media transmisi sangat penting untuk ditentukan pada awal pembentukan jalur komunikasi karena mempengaruhi jumlah maksimum bit yang dapat ditransmisikan. Jenis media transmisi yang ada saat ini antara lain:

1. *Two wire open line* (Jalur dua kabel kawat terbuka) adalah jenis media transmisi yang paling sederhana. Masing- masing wire diinsulasi dari kabel lainnya, dan semuanya berada dalam keadaan terbuka. Tipe ini cukup untuk menghubungkan

peralatan komunikasi sampai 50 meter menggunakan modem dengan bit rate yang lebih kecil dari 19.2 kbps. Walaupun jenis media ini dapat digunakan untuk menghubungkan dua computer secara langsung, namun jenis ini biasanya malah dipakai untuk menghubungkan sebuah komputer ke modem.

2. *Twisted Pair Line* (Jalur sepasang Tali/benang sutera) jenis ini cocok dipakai untuk bit rate sampai 1 mbps dengan jarak kurang dari 10 meter. Jenis media dapat meredam beberapa jenis gangguan seperti derau (*noise*).

3. Kabel *koaksial,* jenis ini dapat digunakan untuk sejumlah sinyal yang berbeda, tetapi biasanya kapasitas bit rate maksimum yang dapat dilewatkan adalah 10 mbps untuk jarak kurang dari 1 km, atau bila lebih jauh maka teknik modulasi yang baik diperlukan.

4. *Serat Optik* (*fiber Optic*) jenis ini ditandai pada proses pengangkutan informasi yang ditransmisi dalam bentuk percikan cahaya pada serat kaca. Gelombang cahaya memiliki bandwith atau lebar jalur yang lebih besar dari pada gelombang elektrik, hal ini menyebabkan kabel serat optic dapat mambawa bit rate transmisi sampai ratusan Mpbs.

5. *Radio,* frekuensi terendah dari gelombang radio juga bisa digunakan untuk menggantikan sambungan kabel *fixed* untuk jarak yang tidak terlalu jauh dengan memakai *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima) yang sesuai. Biasanya sangat mahal untuk memasang kabel yang fixed. Transmisi gelombang radio yang disebut juga *wireless communication* atau komunikasi tanpa kabel bisa dipakai.

6. *Gelombang mikro teresterial* (Gelombang udara bumi) Jenis ini secara luas digunakan untuk menyediakan komunikasi yang secara praktis, untuk menggantikan

media transmisi yang secara fisik terlalu mahal untuk dipasang, gelombang ini dapat mencapai jarak sejauh 50 km.

7. *Satelit*, saat ini data juga dapat ditransmisikan menggunakan sistem satelit. Data yang telah dimodulasi diterima dan dikirim ulang ke tujuan yang dimaksud menggunakan rangkaian terpasang yang disebut transponder. Sebuah satelit bisa mempunyai bandwith yang mencapai 500 Mhz, dan dapat menyediakan ratusan saluran data yang mempunyai bit rate tinggi dengan menggunakan teknik multiplexing.

Beberapa tahun belakangan ini, kita sudah bisa melihat perkembangan yang sangat cepat dalam bidang teknologi ini. Perkembangan di bidang ini, misalnya dapat mendukung keberadaan transmisi voice yang hanya 5,3 kbps, yang berarti terjadi pengurangan yang signifikan terhadap jumlah bit yang dikirimkan bila dibandingkan dengan metode PCM (*pulse code modulation*) yang ada 25 tahun yang lalu dengan menggunakn 64 kbps.

2.1.2 Lapisan Komunikasi Data

Untuk menyelenggarakan komunikasi berbagai macam vendor komputer diperlukan sebuah aturan baku yang standar dan disetejui berbagai fihak. Seperti halnya dua orang yang berlainan bangsa, maka untuk berkomunikasi memerlukan penerjemah/interpreter atau satu bahasa yang dimengerti kedua belah fihak. Dalam dunia komputer dan telekomunikasi interpreter identik dengan protokol. Untuk itu maka badan dunia yang menangani masalah standarisasi ISO (*International Standardization Organization*) membuat aturan baku yang dikenal dengan nama

model referensi OSI (*Open System Interconnection*). Dengan demikian diharapkan semua vendor perangkat telekomunikasi haruslah berpedoman dengan model referensi ini dalam mengembangkan protokolnya.

Model referensi OSI terdiri dari 7 lapisan, mulai dari lapisan fisik sampai dengan aplikasi. Model referensi ini tidak hanya berguna untuk produk-produk LAN saja, tetapi dalam membangung jaringan Internet sekalipun sangat diperlukan. Hubungan antara model referensi OSI dengan protokol Internet bisa dilihat dalam Daftar dibawah ini:

Tabel 1.Lapisan Komunikasi Data

Model OSI	TCP/IP	Protokol TCP/IP	
Nama Lapisan		Nama Protokol	Kegunaan
APLIKASI	APLIKASI	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	Protokol untuk distribusi IP pada jaringan dengan jumlah IP yang terbatas
		DNS (Domain Name Server)	Data base nama domain mesin dan nomer IP
		FTP (File Transfer Protocol)	Protokol untuk transfer file
		HTTP (HyperText Transfer Protocol)	Protokol untuk transfer file HTML dan Web
		MIME (Multipurpose Internet Mail Extention)	Protokol untuk mengirim file binary dalam bentuk teks

		NNTP (Networ News Transfer Protocol) POP (Post Office Protocol)	Protokol untuk menerima dan mengirim 0newsgroup Protokol untuk mengambil mail dari server
		SMB (Server Message Block)	Protokol untuk transfer berbagai server file DOS dan Windows
		SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	Protokol untuk pertukaran mail
PRESENTASI		SNMP (Simple Network Management Protocol)	Protokol untuk manejemen jaringan
		Telnet	Protokol untuk akses dari jarak jauh
		TFTP (Trivial FTP)	Protokol untuk transfer file
		NETBIOS (Network Basic Input Output System)	BIOS jaringan standar
SESI		RPC (Remote Procedure Call)	Prosedur pemanggilan jarak jauh
		SOCKET	Input Output untuk network jenis BSD-UNIX
TRANSPORT	TRANSPORT	TCP (Transmission Control Protocol)	Protokol pertukaran data beroriantasi (connection oriented)
		UDP (User Datagram Protocol)	Protokol pertukaran data non-oriantasi (connectionless)

			IP (Internet Protocol) RIP (Routing Information Protocol)	Protokol untuk menetapkan routing Protokol untuk memilih routing
NETWORK	INTERNET		ARP (Address Resolution Protocol)	Protokol untuk mendapatkan informasi hardware dari nomer IP
			RARP (Reverse ARP)	Protokol untuk mendapatkan informasi nomer IP dari hardware
DATALINK	LLC	NETWORK INTERFACE	PPP (Point to Point Protocol)	Protokol untuk point ke point
	MAC		SLIP (Serial Line Internet Protocol)	Protokol dengan menggunakan sambungan serial
FISIK				ETHERNET FDDI,ISDN,ATM

Standarisasi masalah jaringan tidak hanya dilakukan oleh ISO saja, tetapi juga diselenggarakan oleh badan dunia lainnya seperti ITU (*International Telecommunication Union*), ANSI (*American National Standard Institute*), NCITS (*National Committee for Information Technology Standardization*), bahkan juga oleh lembaga asosiasi profesi IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) dan ATM-Forum di Amerika. Pada prakteknya bahkan vendor-vendor produk LAN

2.2 Teknologi *Telephony*

Pada dasarnya, *Telephony* adalah teknologi yang berhubungan dengan transmisi elektronik suara, fax, ataupun informasi lain yang kelak disampaikan pada dua tempat yang mempunyai jarak yang jauh melalui telepon, sebuah *handheld*

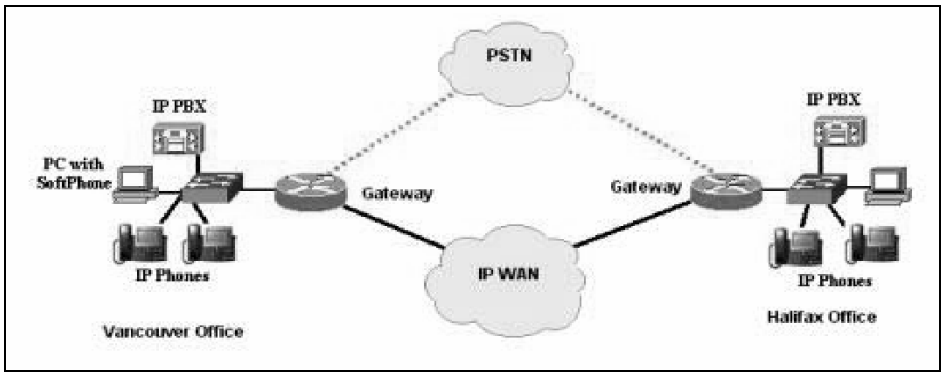
device (alat genggam) yang terdiri dari sebuah *speaker transmitter*, dan receiver. Dengan hadirnya komputer dan perangkat transmisi digital yang berbasis sistem telepon serta penggunaan radio untuk mengirim dan menerima sinyal telepon, maka perbedaan antara *telephony* dan telekomunikasi menjadi sulit ditemukan.

2.2.1 Pengertian *Voice Internet*

Voice Internet dikenal juga dengan sebutan *IP telephony*. Secara umum, *Voice Internet* didefinisikan sebagai suatu sistem yang menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data paket suara dari suatu tempat ke tempat yang lain menggunakan perantara protocol IP. Pada kenyataannya, *Voice Internet* 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 sebelumnya. Beberapa layanan yang diharapkan antara lain:

1. Layanan komunikasi *voice* dengan normal
2. Layanan *voice mail* yang dapat ditinggalkan pada nomor yang dihubungi
3. Layanan pengiriman transmisi fax dengan biaya yang terjangkau.



Gambar 2.1 Jaringan *Voice Internet*

2.2.2 Sejarah *Voice Internet*

Latar belakang disini maksudnya adalah sebab – sebab lahirnya teknologi *Voice Internet.* Latar belakang lahirnya *Voce Internet* antara lain:

1). Perkembangan Teknologi Pemrosesan Data

Perkembangan pemrosesan data di Indonesia juga mendorong terciptanya teknologi *Voice Internet*. Dimana perkembangan teknologi pemrosesan data mengakibatkan beberapa perubahan dalam pemrosesan, antara lain:

1. Peningkatan kecepatan pemrosesan
2. penurunan biaya pemrosesan.

2). Latar belakang perkembangan bisnis

Munculnya *Voice Internet* juga diakibatkan adanya faktor perkembangan bisnis dikalangan pengembang *Voice Internet*, antara lain:

1. Persaingan di bidang bisnis telekomunikasi
2. Tuntutan konsumen akan biaya komunikasi yang murah.

3). Efisiensi penggunaan media transmisi

Sementara itu, keuntungan berkomunikasi *Voice Internet* dengan menggunakan jaringan data, adalah:

1. Efisiensi alokasi *bandwith*
2. Kemampuan untuk menggunakan metode kompresi suara
3. Menekan biaya penggunaan
4. Kemampuan menggunakan *single interface*
5. Meningkatkan keandalan (*reliability*)

2.2.3 Komponen Dasar *Voice Internet*

Beberapa komponen – komponen dasar, antara lain sebagai berikut:

1. Terminal *Voice Internet*

   Subsistem terminal mempunyai beberapa macam kombinasi komponen, antara lain:

   A. Pesawat telepon berbasis IP (*Internet Protokol*)
   B. Pesawat telepon analog dan PSTN / PABXc, PC multimedia + card *Voice Internet*

2. Transmisi *Voice Internet*

   Transmisi *Voice Internet* mempunyai tiga jenis yang sekarang sudah dikembangkan untuk mendukung aplikasi, yaitu:

   A. Jaringan Internet

      Jaringan Internet merupakan jaringan publik yang dapat digunakan setiap orang di seluruh penjuru dunia. Oleh sebab itu, faktor keamanan merupakan isu yang sangat diperhatikan di jaringan ini.

B. Jaringan Intranet

Jaringan Intranet adalah jaringan internal yang berfungsi secara esensial seperti Internet kecuali setiap akses harus terlebih dahulu di otorisasi dan dilindungi dengan menggunakan *firewall*.

C. Jaringan VPN

Jaringan VPN atau *Virtual Private Network* adalah jaringan yang menggunakan jaringan publik untuk memindahkan informasi dengan menggunakan metode keamanan sendiri. Sebagai ilustrasi, adalah jaringan antara rumah dan kantor dapat dibangun VPN dengan menggunakan kemanan yang meliputi enkripsi, dengan jaringan internet sebagai saluran penghubungnya.

3. Antarmuka

Antarmuka dari kedua subsistem di atas umumnya berupa perangkat keras router atau gateway dari sistem berbasis teknologi telepon ke sistem berbasis teknologi IP.

2.2.4 Fasilitas-fasilitas *Voice Internet*

Fasilitas yang terdapat dalam jaringan *Voice Internet* yang dibangun oleh PT. Telkomunikasi Indonesia**, Ris[6]**, antara lain:

Speech Mail yaitu salah satu fasilitas yang disediakan dalam *Vinternet*, yang berfungsi sebagai sarana untuk mengirim *email* dan mengecek yang masuk tanpa melalui perangkat komputer. Cara kerja fasilitas ini yakni mengubah format text yang ada pada E-mail yang akan di buka menjadi bentuk suara atau berformat Wav.file.

Speech Browser yaitu fasilitas dalam *Vinternet* yang berfungsi sebagai sarana untuk mengetahui berita dari berbagai website-website yang tersedia dalam database *Vinternet*. Dalam hal ini konsumen dapat mendengarkan berita dari berbagai media massa ataupun artikel-artikel tanpa harus menghidupkan komputer terlebih dahulu, cukup mendengarkan saja melalui telepon yang terlebih dahulu diberitahukan petunjuk pemakaiannya oleh mesin server.

2.2.5 Protokol-protokol *Voice Internet*

Protokol – protokol yang merupakan penunjang pembangunan jaringan *Voice Internet*, antara lain:

2.2.5.1 *Real-time Transport Protocol (RTP)*

Digunakannya protocol ini untuk menjamin pengangkutan data dalam jaringan dengan memperhatikan tingkat kualitas layanannya.

Protokol ini menyediakan penyampaian *end to end* untuk data yang mempunyai karakteristik yang *real time,* seperti audio dan video interaktif. RTP mendukung pemindahan data ke beberapa tujuan menggunakan distribusi multicast, jika ternyata memang disediakan oleh jaringan tesebut. RTP telah dikembangkan dengan kemampuan fleksibilitas dan malah dijadikan sebagai inti protocol real – time pada jaringan IP. RTP tidak menyediakan mekanisme pengalamatan pemesanan sumber dan tidak menjamin layanan QoS untuk aplikasi yang real tim. Secara spesifik, RTP tidak menyediakan mekanisme apapun untuk memastikan pengiriman yang tepat waktu atau menjamin kualitas layanan, tetapi mendelegasikan tugas itu kelapisan yang lebih rendah. RTP tidak hanya didesain untuk memenuhi kebutuhan

banyak peserta dalam suatu konferensi multimedia, melainkan juga sebagi penyimpanan data yang kontinu. RTP diharapkan dapat fleksibel dalam hal penyediaan informasi yang dibutuhkan oleh beberapa aplikasi biasa dan terkadang mungkin untuk diintegerasikan dengan pengolahan aplikasi dibandingkan hanya diimplementasikan sebagai protocol di transport saja.

2.2.5.2 *Real-time Transport Control Protocol (RTCP)*

Dalam komunikasi multimedia yang real-time, data yang diangkut ditambah oleh protokol kendali agar dapat dilakukan pemantauan penyampaian informasi ke jaringan yang besar. Seperti RTP, RTCP didesain agar independent dari *transport* dan *network layer*.

Protokol ini dirancang untuk berkomunikasi antara sumber dan tujuan. RTCP dibuat berdasarkan transmisi periodic dari paket kendali (*control packet*) ke semua peserta kendali ke semua peserta yang mengikuti suatu sesi komunikasi multimedia yang *real-time*, dengan menggunakan mekanisme distribusi yang sama untuk setiap paket. Protokol yang menggunakan RTCP harus menyediakan multiplexing terhadap data dan paket kendali.

Fungsi utama adalah menyediakan umpan balik terhadap kualitas distribusi data. Bagian ini terintegrasi dengan aturan RTP sebagai protocol transport dan berhubungan dengan aliran dan fungsi kendali kongesti dari protokol transport lain. Fungsi lainnya yaitu fungsi optional adalah menyampaikan informasi kendali pada sebuah sesi agar identifikasi masing-masing peserta dapat disampaikan pada antarmuka pengguna.

2.2.5.3 Protokol H.261

Protokol ini menjelaskan aliran video untuk pengangkutan yang menggunkan protocol transport *real-time*, yaitu RTP.

2.2.5.4 Protokol H.263

Protokol ini menentukan format payload untuk mengenkapsulasi aliran bit H.262 dalam Real-time Transport Protokol (RTCP).

2.2.5.5 RSVP

VoIP menggunakan metode *connectionless* sebab metode ini mempunyai respon delay yang paling kecil bila menggunakan UDP (User Datagram Prokol). Kelemahan metode ini adalah tidak terjaminnya data. Kemungkinan untuk kehilangan data sangat besar, sebab tidak ada informasi yang menjadi umpan balik yang diberikan oleh tiap-tiap routernya. Agar tidak kehilangan paket-paket data, perlu dibuat protokol lain yang menangani masalah ini.

RSVP adalah prokol pensinyalan unicast dan multicast yang dirancang untuk memasang dan mengatur informasi pemesanan pada tiap router sepanjang jalur data. Protokol ini digunakan terminal untuk memperoleh *QoS* tertentu dari jaringannya agar dapat digunakan oleh aplikasi VoIP. Protokol ini juga digunakan oleh router untuk mengirimkan permintaan *QoS* kepada semua titik dalam jaringan data VoIP. Tanggapan terhadap permintaan ini adalah pemesanan sumber daya pada jalur yang akan digunakan oleh VoIP.

Dalam layer TCP/IP, RSVP berada pada layer transport tapi protocol ini tidak digunakan untuk mengirimkan data melainkan hanya sebagai sebuah Internet Control Protokol saja, seperti ICMP, IGMP, dan *protocol routing* lainnya. RSVP bukan

sebuah protokol routing pula, malah protocol ini bekerja diatas protokol routing yang ada.

Selain mekanisme di atas, ada tiga jenis mekanisme lain yan dijalan kan oleh RSVP, yaitu:

1. *Application process*, adalah program aplikasi yang sudah mendukung RSVP. Proses ini mengirimkan dan meneruskan parameter QoS pembukaan sesi, penutupan sesi dan beberapa parameter QoS lain ke RSVP control proses. Proses ini juga mengirimkan datanya ke *packet classifier*.
2. RSVP *Control Process*, adalah proses yang bertugas mengirim dan menerima pembukaan sesi, dan beberapa parameter QoS laindari application process, mengirim dan menerima permintaan pemesanan dari penerima atau routing sebelumnya, meneruskan permintaan ini ke *admission control* dan *policy control*, dan meneruskan spesifikasi QoS kepada *Packet scheduler*.
3. *Routing Process*, adalah proses routing yang dibutuhkan oleh *packet classifier* untuk meneruskan data ke titik berikutnya dan dibutuhkan juga oleh RSVP *process* untuk mengirimkan permintaan pemesanan QoS.

2.2.6 Kualitas Layanan *Voice Internet*

Pengertian kualitas *Voice Internet* adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada lalu – lintas data tertentu pada berbagai jenis teknologi. Kualitas ini tidak diperoleh langsung dari infrastruktur yang ada, melainkan diperoleh dengan mengimplementasikannya pada jaringan yang bersangkutan.

Aplikasi *Voice Interenet* adalah aplikasi *real time*, sehingga tidak dapat mentolerir berbagai jenis gangguan seperti delay dan data hilang. Untuk pencegahan gangguan seperti ini berbagai cara sudah dilakukan,. Untuk delay, selain mengimplementasikan perangkat keras dengan delay rendah, cara lain yang dapat ditempuh adalah dengan mengoptimalkan penggunaan *bandwith*, mengatur metode antrian yang dipakai, dan menggunakan protokol – protokol manajemen untuk mengatur paket – paket data yang dilewatkan. Dengan kata lain mengatur kualitas pada jaringan.

Untuk keperluan *Voice Internet*, ada syarat – syarat yang harus dipenuhi oleh suatu infrastruktur jaringan internet:

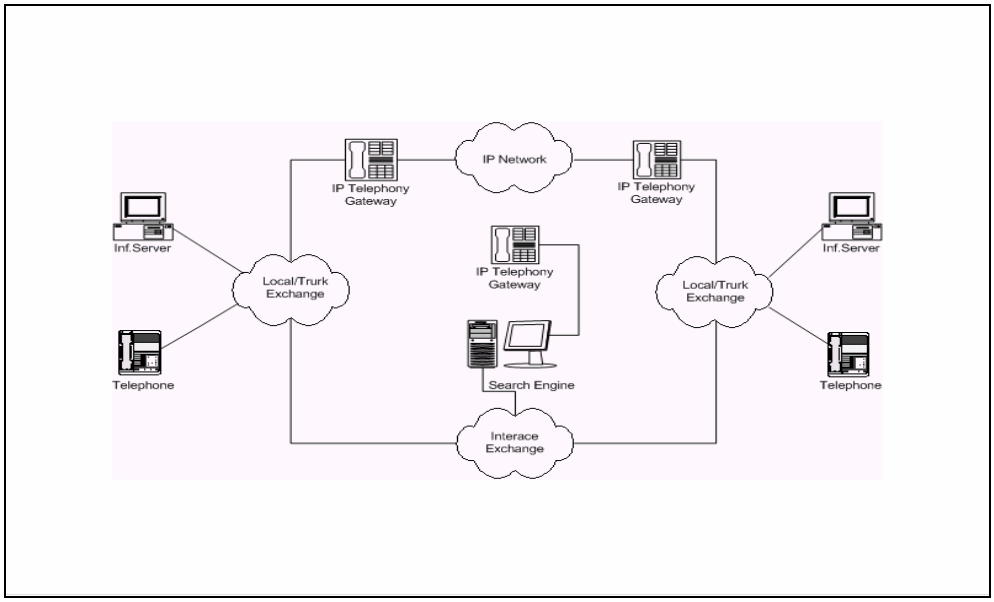
1. Jaringan harus mempunyai jaminan pengaturan lalu – lintas yang jelas
2. *Bandwith* jaringan harus memnuhi standar minimal aplikasi
3. Terdapat urutan prioritas paket data pada jaringan tersebut

Tanpa ketiga hal diatas, kita tidak dapat menjamin kualitas jaringan tersebut dan akan berakibat menurunnya kualitas suara yang diterima oleh terminal.

2.2.7 *Voice Internet* di PT.Telkom Divisi RisTi

Fungsi *Voice internet* itu sendiri sebagai salah satu solusi bagi masyarakat yang berada di daerah pedesaan dalam menikmati teknologi informsi. Sebagaimana kita ketahui bersama bahwa tidak semua informasi dalam diterima dan di nikmati oleh semua masyarakat terutama masyarakat dipedesaan, hal tersebut dikarenakan oleh keterbatasan sarana dan prsarana yang terdapat disana, terlebih keterbatasan pada kemampuan ekonomi mereka dimana mereka harus membeli seperangkat

peralatan yang dibutuhkan hanya untuk mendapatkan suatau informasi yang mungkin perlu bagi mereka. Jadi dengan kata lain *Voice Internet* sebagai gerbang menuju keterbukaan pikiran mereka dalam menerima suatu informasi.



Gambar 2.2 Arus *Voice Internet* Divisi RisTi

Alur informasi ini dimulai dari telepon yang terkoneksi dengan server yang kemudian dari server akan melakukan pengolahan data penelepon yang akan manjadikan data tersebut menjadi IPtelepon dengan IPtelepon pemakai akan mempunyai Ip tersendiri yang digunakan untuk mengakses fasilitas yang ada di *Voice Internet.*

2.2.7.1 Fasilitas-fasilitas *Voice Internet* PT.Telkom

Voice Internet yaitu suatu fasilitas yang memberikan kemudahan dalam mengakses informasi tanpa menggunakan fasilitas komputer. Dalam hal ini pemakai

dapat mengakses email dan informasi lewat situs yang tersedia hanya dengan meggunakan pesawat telepon.

Speech Mail yaitu salah satu fasilitas yang disediakan dalam *Vinternet*, yang berfungsi sebagai sarana untuk mengirim *email* dan mengecek yang masuk tanpa melalui perangkat komputer. Cara kerja fasilitas ini yakni mengubah format text yang ada pada E-mail yang akan di buka menjadi bentuk suara atau berformat Wav.file.

Speech Browser yaitu fasilitas dalam *Vinternet* yang berfungsi sebagai sarana untuk mengetahui berita dari berbagai website-website yang tersedia dalam database *Vinternet*. Dalam hal ini konsumen dapat mendengarkan berita dari berbagai media massa ataupun artikel-artikel tanpa harus menghidupkan komputer terlebih dahulu, cukup mendengarkan saja melalui telepon yang terlebih dahulu diberitahukan petunjuk pemakaiannya oleh mesin server.

2.2.7.2 Acuan Teknologi

Acuan teknologi yang digunakan dalam perancangan *Voice Internet* oleh pihak PT. Telkom Divisi RisTi antara lain:

1. *Voice Processing System(VPS)*

Voice Processing System yaitu suatu teknologi yang memungkinkan pemakai mendapatkan informasi ataupun memasukkan informasi dari atau ke *Voice Processing System* melalui pesawat telepon. Interaksi ini dapat digunakan dengan piringan putar atau tombol tekan yang ada pada pesawat telepon pengguna. Sesuai dengan perkembangan teknologi pengolahan suara. Terakhir interaksi dimungkinkan melalui pengenalan suara dimana seluruh pemberitahuan dan akses kedalam system

menggunakan suara yang direkam. Secara umum *VPS* mempunyai fungsi sebagai berikut:

a. Manajemen panggilan telepon
b. Ruting penggilan
c. Pengolahan suara
d. Monitor dan control panggilan.

VPS pada dasarnya memiliki fungsi dan aplikasi yang banyak dan sangat ber orientasi pada bisnis pelayanan. Hal ini dimungkinkan karena pada fungsi yang berbeda dapat diterapkan dengan menggunakan konfigurasi yang sama,dan hanya dibedakan oleh jenis aplikasi beserta features-featurnya.sedangkan jenis aplikasi dan featuresnya sangat ditentukan oleh perangkat lunak ***voice mail system.***

2. Teknologi Pengolahan Sinyal Bicara.

Teknologi pengolahan sinyal bicara merupakan teknologi yang mendukung aplikasi *VPS* pada jaringan telekomunikasi di samping teknologi sistem telepon yang juga merupakan komponen yang penting untuk keperluan akses ke dalam sistem dalam hal informasi masukan,informasi keluaran serta untuk mekanisme transport pada proses penerimaan dan pengambilan informasi.

Ada dua metode representsi sinyal bicara yang biasa diterapkan pada pengolahan sinyal bicara yaitu:

1. Representasi sinyal bicara kedalam bentuk gelombang
2. Representasi sinyal bicara ke dalam parameter-parameternya

1). Representasi sinyal bicara kedalam bentuk gelombang dibagi kedalam dua jenis yaitu *Pulse Code Modulation* (PCM) dan *Adaptive Differential Pulse Code*

Modulation (ADPCM). Teknologi ini mempunyai bit rate yang tinggi sehingga membutuhkan memory storage yang cukup besar untuk menyimpan pesan. Kelebihan tekonologi adalah pada algoritma coding dan decodingnya yang cukup sederhana

Metode *PCM* merupakan contoh teknik modulasi yang merepresentasikan sinyal suara ke dalam bentuk gelombang.langkah pertama dalam pengolahan sinyal bicara adalah mengubah sinyal akustik menjadi sinyal analog.Pengubahan ini di lakukan oleh mikrofon yang mengubah sinyal akustik menjadi sinyal listrik dan melewatkanya pada *low pass filter (*LPF) untuk mendapatkan sinyal analog yang berkesinambungan.

Metode *ADPCM* merupakan metoda representasi sinyal bicara dalam bentuk gelombang yang mempunyai *bit rate* lebih rendah dari metode PCM,sehingga dapat menghemat spase disk dengan kualitas suara yang cukup baik.

Pada dasarnya metoda ini hampir sama dengan metoda *PCM*. Perbedaan ini terletak pada metoda kuantisasi sinyal diskrit. Pada metoda *ADPCM*, kuantisasinya hanya mengkodekan besarnya perubahan tingkat antara sinyal sampling yang berurutan tujuanya agar dapat mereduksi kuantitas bit informasi sehingga diperlukan representasi kode yang lebih ringkas (jumlah kode bit/sampel lebih sedikit)

2). Representasi sinyal bicara ke dalam parameter-parameternya merupakan metode representasi sinyal bicara yang sederhana dan mudah untuk dimengerti. Meskipun mempunyai algoritma coding dan decoding yang cukup rumit akan tetapi karena *bit rate* yang lebih rendah sehingga dapat menghemat memory storage untuk penyimpanannya. Representasi sinyal bicara ini lebih dimaksudkan sebagai *analog to digital converter* (ADC).

2.3 Pengantar Penelitian

Analisa dan penelitian sangat penting dalam pembuatan laporan ilmiah. Karena dalam pembuatan laporan ilmiah dibutuhkan data-data yang akurat dan sesuai fakta sebelum dijadikan laporan dan kesimpulan.

2.3.1 Pengertian Penelitian

Menurut **NAZ[1] "Analisa adalah mengelompokan, membuat suatu urutan, memanipulasi serta menyingkatkan data sehingga mudah untuk dibaca".**

Langkah pertama dalam analisa adalah membagi data atas kelompok atau ketegori – kategori. Beberapa ciri dalam membuat kategori adalah sebagai berikut:

1. Kategori yang dibuat harus sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian.
2. Kategori harus lengkap.
3. Kategori harus bebas dan terpisah.
4. Tiap kategori harus berasal dari suatu kaidah klasifikasi.
5. Tiap kategori harus dalam satu level.

Kategori harus sesuai dengan masalah penelitian, sehingga kategori tersebut dapat mencapai tujuan penelitian dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, analisa yang dibuat sesuai dengan keinginan untuk menguji hipotesa yang dirumuskan.

Kategori harus lengkap, ini berarti bahwa subjek atau responden harus termasuk kedalam kategori tersebut. Kategori juga harus bebas dan terpisah. Tiap individu atau objek harus termasuk dalam satu kategori saja. Peneliti harus dapat

membuat variabel sedemikian rupa sehingga tiap objek dapat dimasukkan dalam satu kategori.

Dalam analisis ini, penulis juga ingin menerangkan objek yang akan penulis analisa. Deskripsi terhadap 0bjek tersebut, antara lain:

1. Ingin memberikan ciri – ciri yang khas dari kelompok
2. Ingin menjelaskan bagaimana individu dalam kelompok memeperlihatkan keragaman.
3. Ingin memperlihatkan aspek – aspek lain tentang distribusi individu – individu.

Penelitian berasal dari kata Inggris *research*. Ada juga ahli yang menerjemahkan kata *research* sebagai riset. *Research* itu sendiri berasal dari kata *re*, yang berarti "kembali" dan *to search* yang berarti mencari. Dengan demikian arti sebenarnya dari *research* atau riset adalah "mencari kembali".

Menurut **Whitney dalam buku Naz[1] "Penelitian adalah penyelidikan yang hati-hati dan kritis dalam mencari fakta dan prinsip-prinsip atau suatu penyelidikan yang amat cerdik untuk menetapkan sesuatu".**

Menurut ilmuwan **Hillway dalam buku Naz[1] "Penelitian tidak lain dari suatu metode studi yang dilakukan seseorang melalui penyelidikan yang hati-hati dan sempurna terhadap suatu masalah, sehingga diperoleh pemecahan yang tepat terhadap masalah tersebut"**.

Pernyataan **Whitney dalam buku Naz[1] "Bahwa disamping untuk memperoleh kebenaran, kerja menyelidik harus pula dilakukan secara**

sungguh-sungguh dalam waktu yang lama. Dengan demikian penelitian merupakan suatu metode untuk menemukan kebenaran, sehingga penelitian juga merupakan berpikir secara kritis".

Tujuan penelitian yaitu untuk mengubah kesimpulan-kesimpulan yang telah diterima, ataupun mengubah dalil-dalil dengan adanya aplikasi baru dari dalil-dalil tersebut. Dari itu, penelitian dapat diartikan sebagai pencarian pengetahuan dan pemberi artian yang terus-menerus terhadap sesuatu. Penelitian juga merupakan percobaan yang hati-hati dan kritis untuk menemukan sesuatu yang baru.

2.3.2 Metode Penelitian

Ada beberapa jenis metode yang digunakan dalam melakukan penelitian, salah satunya adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki.

Menurut **Whitney dalam buku Naz[1] "Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat"**.

Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, serta tatacara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi tertentu, termasuk tentang hubungan, kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dari suatu fenomena.

Secara harfiah, metode desktiptif adalah metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian, sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar belaka. Tetapi dalam pengertian metode penelitian yang lebih luas, penelitian deskriptif mencakup metode penelitian yang lebih luas di luar metode sejarah dan eksperimental, dan secara lebih umum sering diberi nama, metode *survey*. Kerja peneliti, bukan saja memberikan gambaran terhadap fenomena-fenomena, tetapi juga menerangkan hubungan, menguji hipotesa-hipotesa membuat prediksi serta mendapatkan makna dan implikasi dari suatu masalah yang ingin dipecahkan. Dalam mengumpulkan data digunakan teknik wawancara, dengan menggunakan *schedule questionair* ataupun *interview guide*.

2.3.3 Metode Penelitian Dengan Angket (Daftar Pertanyaan)

Alat lain untuk mengumpulkan data adalah daftar pertanyaan, yang sering disebut kuesioner. Pertanyaan yang terdapat didalamnya cukup terperinci dan lengkap. Pihak yang mengisi daftar pertanyaan dalm kuistioner disebut responden pertanyaan yang dibuat dalam kuesioner dapat memperoleh jawaban yang berjenis – jenis banyaknya, ataupun menjurus kepada beberapa alternatif jawaban yang sudah diberikan lebih dahulu. Dalam hubungannya dengan leluasa tidaknya responden untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan – pertanyaan yang diajukan, pertanyaan dapat dibagi dalam dua jenis, yaitu pertanyaan berstruktur dan pertanyaan tebuka. Jenis pertanyaan yang digunakan yaitu jenis pertanyaan terbuka yaitu jenis pertanyaan yang member kebebasan bagi responden untuk menjawab setiap pertanyan yang ada dalam kuisioner.

2.3.3.1 Metode Pembuatan Pertanyaan

Pertanyaan yang dibuat dalam kuesioner dapat memperoleh jawaban yang berjenis – jenis banyaknya, ataupun menjurus kepada beberapa alternatif jawaban yang sudah diberikan lebih dahulu. Dalam hubungannya dengan leluasa tidaknya responden untuk memberikan jawaban terhadap pertanyaan – pertanyaan yang diajukan, pertanyaan dapat dibagi dalam dua jenis, yaitu pertanyaan berstruktur dan pertanyaan tebuka. Jenis pertanyaan yang penulis gunakan yaitu jenis pertanyaan terbuka.

Pertanyaan terbuka atau tidak berstruktur yaitu pertanyaan yang dibuat sedemikian rupa dan jawabannya dan cara pengungkapanya dapat bermacam – macam. Responden mempunyai kebebasan dalam menjawab pertanyaan terbuka. Dalam pertanyaan terbuka responden tidak terikat kepada alternatif – alternatif jawaban. Kebaikan dari pertanyaan terbuka adalah, adanya kebebasan bagi responden untuk menjawab dan emulator tidak menjuruskan jawaban terhadap hal – hal tertentu.

Pertanyaan – pertanyaan yang disusun dan dikirimkan untuk memperoleh responsi dari responden, adalah kuesioner, karena yang mengisi jawaban pertanyaan tersebut adalah responden sendiri. Pengiriman kuesioner biasanya dilakukan dengan pos. Tapi metode yang penulis gunakan yakni penulis mengirimkan langsung kuesioner tersebut kerumah-rumah responden dengan maksud memberi penjelasan terlebih dahulu mengenai teknologi VoIP serta petunjuk mengisi kuesioner tersebut.

Mengumpulkan data dengan mengirimkan kuesioner mempunyai beberapa keuntungan, antara lain:

A. Kuesioner yang dikirimkan dapat mencapai responden dalam area yang luas, lebih - lebih pada area yang populasinya jarang.

B. Kuesioner yang dikirimkan dapat menjawab pertanyaan – pertanyaan yang memerlukan waktu untuk konsultasi atau untuk pencarian data secara lebih akurat.

C. Responden dapat menjawab secara jujur, terutama pertanyaan yang mengenai pribadi, karena responden tidak bertatap muka koresponden.

Walaupun penggunaan kuesioner yang dikirimkan mempunyai keuntungan. Tetapi penggunaan kuesioner yang dikirmkan mempunyai keterbatsan tertentu. Beberapa keterbatasan tersebut antara lain:

a. Pertanyaan – pertanyaan yang dibuat harus sederhana dan langsung mengenai sasaran

b. Pertanyaan yang dibuat harus dapat dimengerti responden.

c. Jawaban dari pertanyaan tersebut harus diterima sebagai suatu jawaban final, kecuali diadakan lagi pemeriksaan dengan menggunakan *schedule.*

d. Memakan waktu yang cukup lama untuk memperoleh response, sehingga sering digunakan untuk pertanyaan yang tidak memerlukan jawaban secara tepat.

e. Karena responden dapat membaca semua pertanyaan lebih dahulu sebelum memberi jawaban kepada masing – masing item pertanyaan, jawaban yang diberikan untuk masing – masing pertanyaan tidak lagi merdeka (independen).

f. Kita tidak dapat menjamin bahwa pertanyaan – pertanyaan dijawab oleh responden yang kita kehendaki.

g. Tidak ada kesempatan untuk membuat tambahan terhadap jawaban yang diperoleh berdasarkan observasi.

h. Responden dapat saja tidak mengembalikan kuistioner.

Walapun sukar untuk menentukan suatu aturan yang dapat berlaku umum tentang cara mengungkapkan pertanyaan, beberapa petunjuk penting berkenaan dengan hal mengungkapkan pertanyaan, perlu diketahui. Antara lain:

1). Hindarkan pengggunaan perkataan – perkataan sulit.

2). Jangan gunakan pertanyaan yang sulit bersifat terlalu umum.

3). Hindarkan pertanyaan yang mendua arti

4). Jangan gunakan kata – kata yang samar.

5). Hindarkan pertanyaan yang mengandung sugesti.

6). Hindarkan pertanyaan yang berdasarkan presumsi.

7). Jangan membuat pertanyaan yang memalukan responden.

8). Hindarkan pertanyaan yang menghendaki ingatan.

2.3.3.2 Metode Klasifikasi Pertanyaan

Pertanyaan yang dibuat dibagi kedalam dua jenis pertanyaan, yaitu pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Pertanyaan terbuka yaitu jenis pertanyaan yang memberikan kebebasan bagi responden dalam menjawab. Hal ini dibuat agar nantinya data dari responden benar-benar merupakan jawaban yang asli dari pemikiran maupun pendapatnya. Selain itu, pertanyaan ini dibuat agar dalam diri responden tidak timbul perasaan tertekan dengan jawaban yang mereka isi harus sesuai dengan apa yang ada dalam pilihan jawaan. Pertanyaan terbuka juga berfungsi dalam hal pengambilan keaslian jawaban. Pertanyaan tertutup yaitu jenis pertanyaan yang

didalamnya sudah terdapat beberapa pilihan jawaban. Dalam pertanyaan tertutup cukup memilih jawaban yang telah disediakan. Pertanyaan terbuka dibuat untuk jenis pertanyaan pilihan ganda.

Selain jenis pertanyaan diatas jenis pertanyaan yang dibuat juga dibagi kedalam dua kelompok, yaitu kelompok pertanyaan umum dan kelompok pertanyaan khusus. Pertanyaan umum yaitu jenis pertanyaan yang menanyakan pengetahuan umum responden tentang internet serta fasilitas internet. Pertanyaan khusus dibuat khusus untuk mengetahui minat serta alasan responden jika tertarik atau tidak pada penerapan *Voice Internet.*