

Kegiatan Belajar 4 Teknologi Layanan Jaringan

Capaian Pembelajaran Mata Kegiatan

Memahami Teknologi Layanan Jaringan

Sub Capaian Pembelajaran Mata Kegiatan

1. Memahami Ragam Aplikasi Komunikasi Data
2. Menganalisis Berbagai standar komunikasi data
3. Menganalisis Proses komunikasi data dalam jaringan
4. Memahami Aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara
5. Menganalisis Kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan
6. Menganalisis Kebutuhan beban/ bandwidth jaringan
7. Memahami Konsep kerja protokoler server softswicth
8. Memahami Diagram rangkaian operasi komunikasi VoIP
9. Memahami Bagan dan Konsep Kerja Server Softswicth berkaitan dengan PBX

Pokok-Pokok Materi

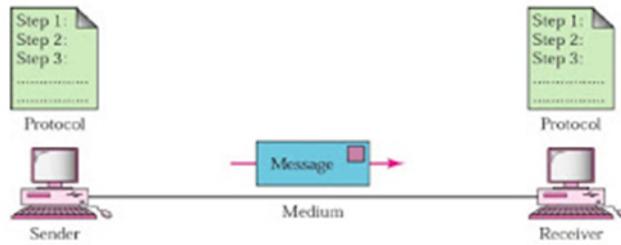
1. Ragam Aplikasi Komunikasi Data
2. Berbagai standar komunikasi data
3. Proses komunikasi data dalam jaringan
4. Aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara
5. Kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan
6. Kebutuhan beban/ bandwidth jaringan
7. Konsep kerja protokoler server softswicth
8. Diagram rangkaian operasi komunikasi VoIP
9. Bagan dan Konsep Kerja Server Softswicth berkaitan dengan PBX

Uraian Materi

A. Ragam Aplikasi Komunikasi Data

1. Pengertian Komunikasi Data

Komunikasi Data merupakan bentuk komunikasi yang secara khusus berkaitan dengan transmisi atau pemindahan data antara komputer-komputer, komputer dengan piranti-piranti yang lain dalam bentuk data digital yang dikirimkan melalui media Komunikasi Data.

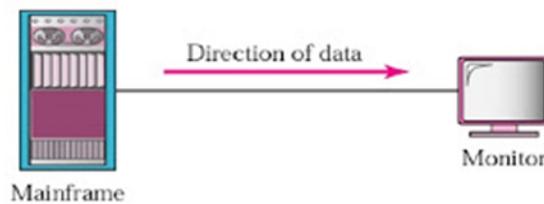


Gambar 4.1 Komunikasi data

Komunikasi Data saat ini menjadi bagian dari kehidupan masyarakat, karena telah diterapkan dalam berbagai bentuk aplikasi misal: komunikasi antar komputer yang populer dengan istilah internet, Handphone ke komputer, Handphone ke Handphone, komputer atau handphone ke perangkat lain misal: printer, fax, telpon, camera video dll.

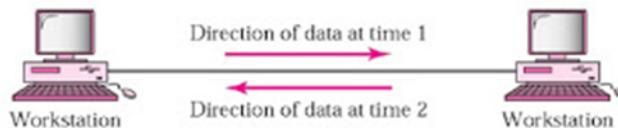
2. Model Komunikasi data:

a. Komunikasi data Simplex: satu arah



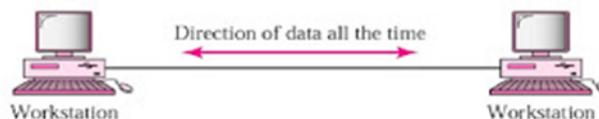
Gambar 4.2 Komunikasi data simplex

b. Komunikasi data Half Duplex: Dua arah bergantian



Gambar 4.3 Komunikasi data half duplex

c. Komunikasi data Full Duplex : Dua arah bisa bersamaan



Gambar 4.4 Komunikasi data full duplex

3.

Komponen Komunikasi Data

Pengirim, adalah piranti yang mengirimkan data, berupa komputer, alat lainnya seperti handphone, video kamera, dan lainnya yang sejenis. Penerima, adalah piranti yang menerima data, juga bisa berupa komputer, alat lainnya seperti handphone, video kamera, dan lainnya yang sejenis.

- a. Pesan / Data, adalah informasi yang akan dipindahkan bisa berupa apa saja, teks, angka, gambar, suara, video, atau kombinasi dari semuanya.
- b. Media pengiriman, adalah media atau saluran yang digunakan untuk mengirimkan data, bisa berupa kabel, cahaya maupun gelombang magnetik
- c. Protokol, adalah aturan-aturan yang harus disepakati oleh dua atau lebih alat untuk dapat saling berkomunikasi. Tanpa protocol, dua alat atau lebih mungkin saja bisa saling terhubung tetapi tidak dapat saling berkomunikasi, sehingga message yang dikirim tidak dapat diterima oleh alat yang dituju.

B. Berbagai standar komunikasi data

Protokol adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras.

Protokol perlu diutamakan pada penggunaan standar teknis, untuk menspesifikasi bagaimana membangun komputer atau menghubungkan peralatan perangkat keras. Protokol secara umum digunakan pada komunikasi real-time dimana standar digunakan untuk mengatur struktur dari informasi untuk penyimpanan jangka panjang.

Sangat susah untuk menggeneralisir protokol dikarenakan protokol memiliki banyak variasi di dalam tujuan penggunaannya. Kebanyakan protokol memiliki salah satu atau beberapa dari hal berikut:

- a. Melakukan deteksi adanya koneksi fisik atau ada tidaknya komputer atau mesin lainnya.
- b. Melakukan metode "jabat-tangan" (handshaking).
- c. Negosiasi berbagai macam karakteristik hubungan.
- d. Bagaimana mengawali dan mengakhiri suatu pesan.
- e. Bagaimana format pesan yang digunakan.

Unit Kerja Bidang yang ditangani

802.1 Higher Layer LAN Protocols Working Group

802.3 Ethernet Working Group

802.11 Wireless LAN Working Group

802.15 Wireless Personal Area Network (WPAN) Working Group

802.16 Broadband Wireless Access Working Group

802.17 Resilient Packet Ring Working Group

802.18 Radio Regulator TAG

802.19 Coexistence TAG

802.20 Mobile Broadband Wireless Access (MBWA) Working Group

802.21 Media Independent Handoff Working Group

802.22 Wireless Regional Area Network

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) adalah sebuah tanda sertifikasi untuk produk-produk yang lulus tes cocok dan sesuai dengan standar IEEE 802.16. WiMAX merupakan teknologi nirkabel yang menyediakan hubungan jalur lebar dalam jarak jauh. WiMAX merupakan teknologi broadband yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dan jangkauan yang luas. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA sebelumnya dengan fitur-fitur yang lebih menarik. Disamping kecepatan data yang tinggi mampu diberikan, WiMAX juga membawa isu open standar. Dalam arti komunikasi perangkat WiMAX diantara beberapa vendor yang berbeda tetap dapat dilakukan (tidak proprietary).

Dengan kecepatan data yang besar (sampai 70 MBps), WiMAX layak diaplikasikan untuk '*last mile*' *broadband connections, backhaul, dan highspeed enterprise.*

- 2) EIA: Electronic Industries Association > Organisasi pabrik perangkat elektronika Amerika, Contoh standar: RS232
- 3) FCC: Federal Communications Commission > Badan regulasi pemerintah Amerika

FCC adalah organisasi yang bergerak di bidang pertelekomunikasian. Organisasi ini yang mengatur segala jenis komunikasi baik yang keluar ataupun ke dalam negara Amerika Serikat.

Wireless, sebagai sarana telekomunikasi, tentu saja ikut menjadi wewenang dari FCC ini. Tujuan FCC mengatur komunikasi wireless, adalah agar tidak terjadi kesimpang siuran, maupun penyalahgunaan dalam hal penggunaan sinyal atau frekuensi radio yang digunakan dalam teknologi wireless.

FCC adalah organisasi independent yang didirikan oleh pemerintah US. FCC bertanggung jawab untuk mengatur segala jenis penggunaan perangkat telekomunikasi, baik yang menggunakan radio, televisi, wire, satellite, dan kabel. Wilayah kekuasaan FCC ini meliputi 50 negara bagian yang ada di US, dan beberapa distrik yang menjadi teritori dari Negara US. Hampir disetiap negara mempunyai badan atau organisasi yang serupa dengan FCC ini.

FCC dan organisasi sejenis, adalah organisasi yang bertugas, sekaligus yang berhak untuk membuat berbagai aturan yang menyangkut mengenai apa saja yang boleh, dan tidak boleh dilakukan oleh seorang user dalam hal penggunaan wireless, khususnya yang menyangkut penggunaan Frekuensi Radio (RF) untuk melakukan transmisi. Aturan ini meliputi dalam hal penggunaan:

Frequency Bandwidth. Maximum power of the intentional radiator. Maximum equivalent isotropically radiated power (EIRP) Use (indoor dan/atau outdoor). Dari aturan-aturan inilah, FCC dan organisasi sejenis membuat prosedur dan standar kerja. Organisasi-organisasi ini dibentuk dan bekerja sama, dengan tujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan akan meningkatnya permintaan yang menyangkut teknologi wireless, yang sedang berkembang dengan pesat saat ini.

- 4) TIA: Telecommunications Industry Association > Bertugas mengadaptasi standard dunia ke dalam lingkungan Amerika

Asosiasi Industri Telekomunikasi (TIA) adalah suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan *Asosiasi Industri Elektronika* (EIA). TIA dikenal terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang ter-koordinasi. Sehingga mampu untuk mendukung suatu cakupan aplikasi yang luas dan memenuhi kebutuhan kecepatan yang tinggi pada masa kini dan mendatang.

Contoh standart dari TIA/EIA : TIA (*Telecommunication Industry Asociation*) = suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan *Asosiasi Industri Elektronika* (EIA). *Organisasi standard* TIA menciptakan standard yang meliputi radio private mobile (biasa yang digunakan oleh pihak keamanan baik tentara maupun polisi), menara antenna, satelit, premsis cabling (*copper maupun fiber*), system komunikasi mobile, moble multimedia multicast, healthcare dan lainnya. TIA menspesifikasikan *Subnetwork Dependent Converge Protocol* (SDNPC) untuk paket-paket servis (GPRS-136). Contoh standar TIA - TIA 568A-B.

c. Organisasi Global

1) **ITU** : International Telecommunication Union > Badan khusus PBB yang bertanggung jawab di dalam bidang telekomunikasi.

International Telecommunication Union Radiocommunication Sector (ITU-R). Sebuah organisasi global yang ada dan didirikan untuk mengatur penggunaan frekuensi radio (RF) diseluruh penjuru dunia. The United Nations (PBB), menugaskan kepada International Telecommunication Union Radiocommunication Sector (ITU-R) ini, untuk mengatur dalam hal skala penggunaan frekuensi, secara global. Karena dunia ini luas, maka kemudian ITU-R membaginya menjadi beberapa wilayah. Hingga masing-masing wilayah, diatur oleh organisasi yang berbeda. Pembagian wilayah ini yaitu meliputi:

a) *Region A: North and South America Inter-American Telecommunication Commission (CITEL)* <http://www.citel.oas.org>

b) *Region B: Western Europe European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)* <http://www.cept.org>

c) *Region C: Eastern Europe and Northern Asia Regional Commonwealth in the field of Communications (RCC)* <http://www.rcc.org>

d) *Region D: Africa African Telecommunications Union (ATU)* <http://www.atu-uat.org>

e) *Region E: Asia and Australasia Asia-Pacific Telecommunity (APT)* <http://www.aptsec.org>.

Dari masing-masing wilayah atau region ini, kemudian bekerja sama dan dibagi-bagi lagi dengan organisasi-organisasi dari masing-masing negara setempat. Contohnya: Australia, *Australian Communications*

Authority (ACA) ,Japan, Association of Radio Industries and Businesses (ARIB) New Zealand, Ministry of Economic Development United States, Federal Communications Commission (FCC).

- 2) **ISO/IEC:** The International Standards Organization/International Electrotechnical Commission Organisasi standard bidang teknologi informasi.

ISO berperan dalam standard dan protokol komunikasi data.

Organisasi Internasional untuk Standardisasi, *International Organization for Standardization (ISO)* adalah badan penetap standar internasional yang terdiri dari wakil-wakil dari badan standar nasional setiap negara. Pada awalnya, singkatan dari nama lembaga tersebut adalah IOS, bukan ISO. Tetapi sekarang lebih sering memakai singkatan ISO, karena dalam bahasa Yunani *isos* berarti sama (*equal*). Penggunaan ini dapat dilihat pada kata isometrik atau isonomi.

Didirikan pada 23 February 1947 ISO menetapkan standar-standar industrial dan komersial dunia. ISO, yang merupakan lembaga nirlaba internasional, pada awalnya dibentuk untuk membuat dan memperkenalkan standardisasi internasional untuk apa saja. Dalam menetapkan suatu standar tersebut mereka mengundang wakil anggotanya dari 130 negara untuk duduk dalam Komite Teknis (TC), Sub Komite (SC) dan Kelompok Kerja (WG).

Meski ISO adalah organisasi nonpemerintah, kemampuannya untuk menetapkan standar yang sering menjadi hukum melalui persetujuan atau standar nasional membuatnya lebih berpengaruh daripada kebanyakan organisasi non-pemerintah lainnya, dan dalam prakteknya ISO menjadi konsorsium dengan hubungan yang kuat dengan pihak-pihak pemerintah. Peserta ISO termasuk satu badan standar nasional dari setiap negara dan perusahaan-perusahaan besar. ISO bekerja sama dengan Komisi Elektroteknik Internasional (IEC) yang bertanggung jawab terhadap standarisasi peralatan elektronik. Seri ISO 9000 Ada berbagai macam seri dari ISO 9000 yang memiliki standar, pedoman, dan laporan yang terangkum di dalamnya. Seri ISO 9000 terdiri dari: (Suardi, 2003, p. 33-34).

a) ISO 9000:2000: Dasar dan Kosakata Sistem Manajemen Mutu

b) ISO 9001:2000: Persyaratan Sistem Manajemen Mutu

- c) ISO 9004:2000: Pedoman untuk Kinerja Peningkatan Sistem Manajemen Mutu
 - d) ISO 19011: Pedoman Audit Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan
- Penerapan ISO di suatu perusahaan berguna untuk:
- a) Meningkatkan citra perusahaan
 - b) Meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan
 - c) Meningkatkan efisiensi kegiatan
 - d) Memperbaiki manajemen organisasi dengan menerapkan perencanaan, pelaksanaan, pengukuran dan tindakan perbaikan (plan, do, check, act)
 - e) Meningkatkan penataan terhadap ketentuan peraturan perundang-undangan dalam hal pengelolaan lingkungan
 - f) Mengurangi resiko usaha
 - g) Meningkatkan daya saing
 - h) Meningkatkan komunikasi internal dan hubungan baik dengan berbagai pihak yang berkepentingan
 - i) Mendapat kepercayaan dari konsumen/mitra kerja/pemodal
- IEC berperan di dalam standard yang meliputi aspek electromechanical (seperti konektor), lingkungan dan keselamatan.
- 3) **IETF**: Internet Engineering Task Force > Bertanggung jawab terhadap arsitektur Internet dan Mengatu standardisasi protokol TCP/IP untuk Internet.
- IETF adalah sebuah organisasi yang berwenang dan bertanggung jawab dalam mengatur dan menetapkan protocol-protocol standard yang digunakan di internet.
- Internet Engineering Task Force (disingkat IETF), merupakan sebuah organisasi yang menjaring banyak pihak (baik itu individual ataupun organisasional) yang tertarik dalam pengembangan jaringan komputer dan Internet. Organisasi ini diatur oleh IESG (*Internet Engineering Steering Group*), dan diberi tugas untuk mempelajari masalah-masalah teknik yang terjadi dalam jaringan komputer dan Internet, dan kemudian mengusulkan solusi dari masalah tersebut kepada IAB (*Internet Architecture Board*). Pekerjaan IETF dilakukan oleh banyak kelompok kerja (disebut sebagai Working Groups) yang berkonsentrasi di satu bagian topik saja, seperti halnya keamanan, routing, dan lainnya. IETF

merupakan pihak yang mempublikasikan spesifikasi yang membuat standar protokol TCP/IP. Kebijakan protokol QoS (*Quality of Service*) yang diusulkan sebagai standar IETF untuk mengkomunikasikan informasi kebijakan QoS dalam jaringan. Topologi ring yang pada awalnya dikembangkan dan diusulkan oleh Olaf Soderblum pada tahun 1969. Perusahaan IBM selanjutnya membeli hak cipta dari Token Ring dan memakai akses Token Ring dalam produk IBM pada tahun 1984. Elemen kunci dari desain Token Ring milik IBM ini adalah penggunaan konektor buatan IBM sendiri (proprietary), dengan menggunakan kabel twisted pair, dan memasang hub aktif yang berada di dalam sebuah jaringan komputer. Sambungan komputer dalam topologi ring Pada tahun 1985, Asosiasi IEEE di AS meratifikasi standar IEEE 802.5 untuk protokol (cara akses) Token Ring, sehingga protokol Token Ring ini menjadi standar internasional.

Pada awalnya, IBM membuat Token Ring sebagai pengganti untuk teknologi Ethernet (IEEE 802.3) yang merupakan teknologi jaringan LAN paling populer. Meskipun Token Ring lebih superior dalam berbagai segi, Token Ring kurang begitu diminati mengingat biaya implementasinya lebih tinggi jika dibandingkan dengan Ethernet.

Spesifikasi asli dari standar Token Ring adalah kemampuan pengiriman data dengan kecepatan 4 megabit per detik (4 Mbps), dan kemudian ditingkatkan empat kali lipat, menjadi 16 megabit per detik. Pada jaringan topologi ring ini, semua node yang terhubung harus beroperasi pada kecepatan yang sama. Implementasi yang umum terjadi adalah dengan menggunakan ring 4 megabit per detik sebagai penghubung antar node, sementara ring 16 megabit per detik digunakan untuk backbone jaringan.

Beberapa spesifikasi dan standar teknis Token Ring yang lain, seperti enkapsulasi Internet Protocol (IP) dan Address Resolution Protocol (ARP) dalam Token Ring dijelaskan dalam RFC 1042. Dengan Token-Ring, peralatan network secara fisik terhubung dalam konfigurasi (topologi) ring di mana data dilewatkan dari Devais/peralatan satu ke devais yang lain secara berurutan. Sebuah paket kontrol yang dikenal sebagai token akan berputar-putar dalam jaringan ring ini, dan dapat dipakai untuk pengiriman data.

Devais yang ingin mentransmit data akan mengambil token, mengisinya dengan data yang akan dikirimkan dan kemudian token dikembalikan ke ring lagi. Devais penerima/tujuan akan mengambil token tersebut, lalu mengosongkan isinya dan akhirnya mengembalikan token ke pengirim lagi. Protokol semacam ini dapat mencegah terjadinya kolisi data (tumbukan antar pengiriman data) dan dapat menghasilkan performansi yang lebih baik, terutama pada penggunaan high-level bandwidth. Ada tiga tipe pengembangan dari Token Ring dasar: Token Ring Full Duplex, switched Token Ring, dan 100VG-AnyLAN. Token Ring Full Duplex menggunakan bandwidth dua arah pada jaringan komputer. Switched Token Ring menggunakan switch yang mentransmisikan data di antara segmen LAN (tidak dalam devais LAN tunggal). Sementara, standar 100VG-AnyLAN dapat mendukung baik format Ethernet maupun Token Ring pada kecepatan 100 Mbps. XNS Protocol.

2. Karakteristik dasar komunikasi data

a. Pengiriman

Sistem harus mengirimkan data ke tujuan yang sesuai. Data harus diterima oleh perangkat yang dimaksudkan atau pengguna dan hanya oleh perangkat atau pengguna.

b. Akurasi

Sistem harus memberikan data yang akurat. Data yang telah diubah dalam transmisi dan meninggalkan sumber, data yang tidak dikoreksi tidak dapat digunakan.

c. Ketepatan waktu

Sistem harus mengirimkan data pada waktu yang tepat. Terlambatnya dikirimkannya data maka tidak akan berguna. Dalam kasus video dan audio, pengiriman waktu yang tepat berarti memberikan data seperti yang diproduksi atau seperti aslinya, dalam urutan yang sama ketika dibuat, dan tanpa penundaan yang signifikan. Semacam ini disebut pengiriman transmisi real-time.

d. Jitter

Jitter mengacu pada variasi waktu kedatangan paket. Ini adalah keterlambatan yang tidak merata dalam pengiriman paket audio atau video.

Sebagai contoh, mari kita asumsikan bahwa paket video yang dikirim setiap 3D ms. Jika beberapa dari paket datang dengan delay 3D ms dan yang lain dengan delay 4D ms, akan menghasilkan kualitas yang tidak merata dalam video tersebut.

3. Teknologi jaringan telekomunikasi

Tiga teknologi yang yang diperlukan untuk berkomunikasi melalui jaringan telekomunikasi:

a. Transmisi

- 1) Transmisi adalah proses membawa informasi antar end points di dalam sistem atau jaringan.
- 2) Sistem transmisi yang sekarang menggunakan empat buah medium transmisi berikut : Kabel tembaga, Kabel serat optik, atau Gelombang radio.
- 3) Cahaya pada ruang bebas (misalnya infra merah).
- 4) Dalam suatu jaringan telekomunikasi, sistem transmisi digunakan untuk saling menghubungkan sentral (router).
- 5) Keseluruhan sistem transmisi ini disebut jaringan transmisi atau jaringan transport (transport network).

b. Switching

- 1) Suatu teknologi yang digunakan pada switch untuk menghubungkan (men-switch) panggilan (pada jaringan telepon).
- 2) Mengarahkan/memforward paket dari suatu link ke link yang lain.

c. Signaling

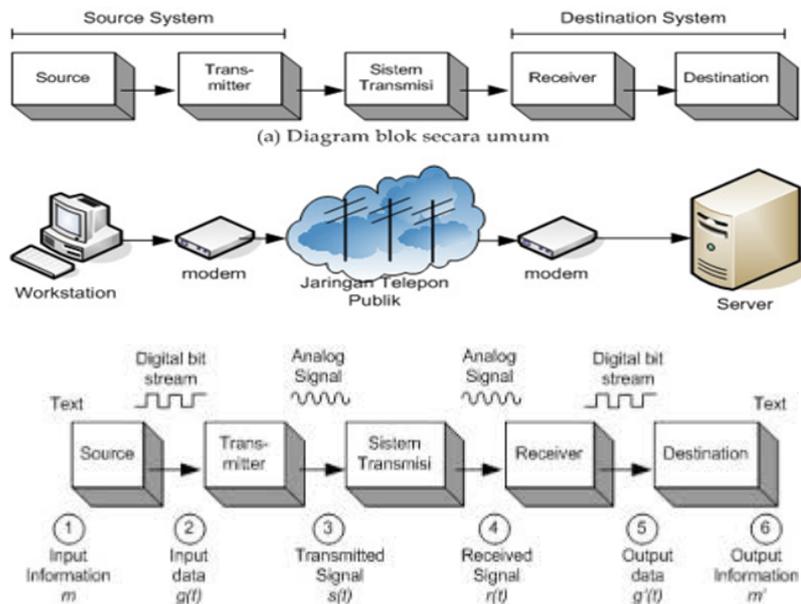
- 1) Signaling adalah mekanisme yang memungkinkan entitas yang berada di dalam jaringan (misalnya perangkat di pelanggan, switch dsb.)
- 2) Untuk membentuk, mempertahankan, dan memutuskan suatu sesi di dalam jaringan.
- 3) Proses signaling dilaksanakan menggunakan suatu sinyal atau pesan tertentu.
- 4) Contoh: ketika kita mengangkat handset telepon untuk melakukan panggilan akan terdengar nada panggil (dial tone).

- 5) Dial tone mengindikasikan bahwa sentral telepon siap menerima informasi nomor yang dituju.

C. Proses komunikasi data dalam jaringan

Komunikasi data adalah hubungan atau interaksi (pengiriman dan penerimaan) antar device yang terhubung dalam sebuah jaringan, baik yang dengan jangkauan sempit maupun dengan jangkauan yang lebih luas.

Kegunaan dasar dari system komunikasi ini adalah menjalankan pertukaran data antara kedua belah pihak gambar dibawah ini ditampilkan satu contoh komunikasi antara workstation dan server yang dihubungkan dengan suata jaringan telepon umum. Contoh lainnya adalah pertukaran sinyal-sinyal suara antara dua telepon pada satu jaringan yang sama. Berikut ini elemen-elemen model komunikasi data tersebut.



Gambar 4.5 Contoh Sistem Komunikasi

- Source (Sumber) : Alat ini membangkitkan data sehingga dapat ditransmisikan, contoh: telepon dan PC (Personal Computer).
- Transmitter (Pengirim) : Biasanya data yang dibangkitkan dari system sumber tidak ditransmisikan secara langsung dalam bentuk aslinya. Sebuah transmitter cukup memindah dan menandai informasi dengan cara yang sama seperti menghasilkan sinyal-sinyal elektro-magnetik yang dapat ditransmisikan

melewati beberapa system transmisi berurutan. Sebagai conoh, sebuah modem tugasnya menyalurkan suatu digital bit stream dari suatu alat yang sebelumnya sudah dipersiapkan misalnya PC dan mentransformasikan bit stream tersebut menjadi suatu sinyal analog yang dapat melintasi melalui jaringan telepon.

- c. Transission System (Sistem Transmisi): Berupa jalur transmisi tunggal (single transmission line) atau jaringan kompleks (*complex network*) yang menghubungkan antara sumber dengan destination (tujuan).
- d. Receiver (Penerima): Receiver menerima sinyal dari system transmisi dan menggabungkan ke dalam bentuk tertentu yang dapat ditangkap oleh tujuan. Sebagai contoh, sebuah modem akan menerima suatu sinyal analog yang datang dari jaringan atau jalur transmisi dan mengubahnya menjadi suatu digital bit stream.
- e. Distination (Tujuan) Menangkap data yang dihasilkan oleh receiver.

Pengguna sarana telekomunikasi saat ini menjadi sangat dominan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia bisnis. Perusahaan tanpa memiliki fasilitas telekomunikasi akan mengalami kesulitan dalam mengirimkan data dari satu lokasi ke lokasi lain. Kesulitan dalam mengirimkan data ini akan mengakibatkan kesulitan dalam mengolah data menjadi informasi sehingga pada akhirnya akan menyulitkan pula bagi manajemen suatu perusahaan dalam mengambil keputusan.

Jaringan telekomunikasi saat ini menghubungkan beberapa daratan dan lautan untuk memindahkan data dalam jumlah besar. Esens dari telekomunikasi adalah pengurangan waktu dan ruang. Dengan satelit komunikasi dua lokasi yang sangat jauh berbeda dapat dihubungkan dalam sekejap. Suatu perusahaan yang ingin mengirimkan data ke cabangnya yang berjarak 1000 mil atau lebih perlakuannya tidak jauh berbeda dengan mengirimkan data sejauh 100 mil. Akses terhadap data disuatu lokasi tidak lagi bergantung pada di mana lokasi tersebut berada. Saat ini komunikasi satelit menggantikan saluran telekomunikasi kabel dan serat optik. Kelihatannya strategi telekomunikasi dan jaringan merupakan kunci sukses dalam membangun sistem informasi akuntansi yang andal.

Sistem informasi akuntansi suatu perusahaan saat ini sangat bergantung sekali pada telekomunikasi seperti pengolahan data secara online. Kebutuhan manusia terhadap informasi baik secara individu ataupun di sebuah

lingkungan organisasi terus meningkat. Informasi yang lengkap dan akurat memberikan pengetahuan untuk memecahkan berbagai macam masalah yang dihadapi. Teknologi komunikasi memungkinkan pengiriman data dari satu tempat ke tempat lainnya, adapun pentingnya pengiriman data dari satu tempat ke tempat lain dikarenakan:

1. Transaksi yang terjadi berbeda lokasi dengan tempat pengolahan datanya,
2. Kadang-kadang lebih efisien atau lebih murah untuk mengirim data dengan menggunakan teknologi informasi dibandingkan dengan cara terdahulu.
3. Suatu organisasi memiliki beberapa pengolahan data, ada kalanya satu pengolahan data berada dalam status sibuk maka data dibagi ke pengolahan data lainnya.
4. Alat-alat yang mahal seperti halnya alat pencetak grafik, printer berkecepatan tinggi, cukup satu lokasi saja sehingga akan lebih hemat.

Pengiriman data dengan menggunakan komputer dilakukan dengan menggunakan sistem transmisi elektronik, biasanya disebut dengan istilah komunikasi data (data communication).

Transmisi data merupakan proses pengiriman data dari sumber ke penerima data dengan menggunakan komputer ataupun media elektronik lainnya. Dimana sumber sebagai awal proses transmisi dengan menggunakan media transmisi yang dapat berupa kabel, dan radiasi elektronik kepada alat elektronik lain yang berfungsi sebagai penerima. Media transmisi ini berfungsi sebagai jalur transmisi dari data yang dikirimkan. Terkait media transmisi yang tersedia saat ini adalah dengan menggunakan media kabel, dan radiasi elektromagnetik.

Tipe Channel Transmisi :

1. Tipe transmisi satu arah (one way transmision) adalah arah channel pengiriman transmisi hanya satu arah dimana sumber berfungsi sebagai hanya sebagai pengirim transmisi saja kepada penerima begitu juga alat penerima hanya memiliki satu fungsi. Contoh dari tipe pengiriman transmisi satu arah ini seperti pada transmisi siaran radio dan televisi.
2. Tipe transmisi dua arah bergantian (either way transmision) merupakan channel transmisi dapat mengalir dalam dua arah, namun aliran transmisi ini harus dilakukan secara bergantian. Contohnya adalah penggunaan radio CB walkie talkie dimana kegiatan berbicara dan mendengarkan harus dilakukan secara bergantian.

3. Tipe dua arah serentak (both way transmision) pada tipe channel transmisi ini arah informasi data dapat mengalir dalam dua arah sekaligus, dengan kata lain channel transmisi dapat mengirim dan menerima pada saat bersamaan. Contohnya adalah penggunaan telepon dimana seseorang dapat berbicara sekaligus mendengarkan.

Kecepatan Transmisi Data terbagi atas:

1. High Speed Network kapasitas transmisi data lebih besar dari 20 MBps yang biasanya diterapkan dalam LAN untuk mainframe komputer besar. Contohnya loosely coupled network (control data corporation) dan hyperchannel (Network system cooperation).
2. Medium Speed Network kapasitas transmisi data 1MBps sampai dengan 20 MBps yang biasanya diterapkan dalam LAN untuk mainframe komputer kecil atau mikrokomputer. Contohnya Ethernet, ARC net, local net dan cable net.
3. Low Speed PC Network Kapasitas transmisi data lebih kecil dari 1 MBps yang biasanya diterapkan dalam personal computer (PC). Contohnya apple talk dan apple macintosh.

Yang tak kalah penting dalam proses komunikasi data adalah penggunaan media transmisi. Penggunaan kabel sebagai media transmisi ketika jarak sumber dan penerima tidak terlalu jauh, untuk itu maka biasanya penggunaan kabel hanya untuk area lokal saja. Terdapat tiga jenis kabel yang digunakan untuk media transmisi pertama kabel tembaga yang biasa digunakan untuk telepon ,*coaxial cable*, dan *fiber optic cable*.

1. *Coaxial Cable* adalah kabel yang dibungkus dengan metal lembek, kabel ini memiliki tingkat transmisi data yang lebih tinggi dibandingkan dengan kabel biasa, namun harganya relatif lebih mahal dibandingkan kabel biasa.
2. *Fiber Optic Cable* adalah jenis kabel yang terbuat dari serabut kaca (*optical fibers*) yang tipis dengan diameter sebesar rambut manusia. *Fiber optic cable* memiliki tingkat kecepatan pengiriman data sepuluh kali lipat lebih besar dari *coaxial cable*.

D. Aspek-aspek teknologi komunikasi data dan suara

Untuk melakukan komunikasi data dan suara harus memenuhi beberapa aspek sebagai berikut :

1.

Communication

Channel

Yang pertama adalah jalur lintas data, yaitu

- a. Simplex. adalah komunikasi yang dilakukan secara satu arah, penerima hanya bisa sebagai penerima, dan pengirim hanya bisa sebagai pengirim.

Contoh, TV, radio

- b. Half Duplex. komunikasi ini dapat dilakukan sebagai pengirim dan penerima, namun dilakukan secara bergantian. System komunikasi *half-duplex* dapat mengirimkan data secara bolak-balik (dua arah), tetapi pada satu saat hanya mengirimkan data pada satu arah saja. Proses untuk mengubah arah pengiriman memerlukan tambahan perangkat lunak, dan memerlukan waktu yang disebut *turn-around time*. Dalam beberapa hal *turn araound time* berkisar sampai milidetik, apabila sering terjadi akan menurunkan unjuk kerja rangkaian. Contoh handy talky

- c. Full Duplex. yang terakhir adalah full duplex, komunikasi ini dilakukan secara dua arah, dapat menjadi pengirim dan penerima secara bersamaan tanpa harus bergantian. Rangkaian *full-duplex* adalah rangkaian yang dapat mengirim data dalam dua arah pada waktu yang sama. Dalam beberapa hal, dua kanal yang terpisah digunakan untuk pengiriman pada masing-masing arah. Seringkali, komunikasi *full-duplex* digunakan untuk mengirimkan data secara serempak pada ke-dua arah tersebut. Ini dilakukan untuk memperkecil *turn-around time* yang berakibat menurunnya waktu tanggapan dari computer yang menggunakan computer mini, atau mikro, juga sering menggunakan operasi *full-duplex* agar biaya tetap rendah. Contoh Handphone

2.

Serial Communication

Maksudnya adalah komunikasi harus dilakukan secara urut, harus lewat blok komunikasi.

- a. *Tranceiver*. Pihak yang mengirimkan informasi, misalnya pesawat telepon, telex, terminal, dan lain-lain. Tugasnya adalah membangkitkan berita atau informasi dan menempatkannya pada media transmisi.
- b. *Transmisi*. Media yang digunakan untuk menyalurkan (mengirimkan) ketempat tujuan (penerima), misalnya saluran fisik (kabel), udara dan cahaya.
- c. *Receiver*. Pihak yang menerima informasi, misalnya pesawat telepon, telex, terminal, dan lain-lain. Tugasnya adalah menerima berita atau informasi yang dikirimkan oleh pengirim berita.

3.

Teknik Transmisi

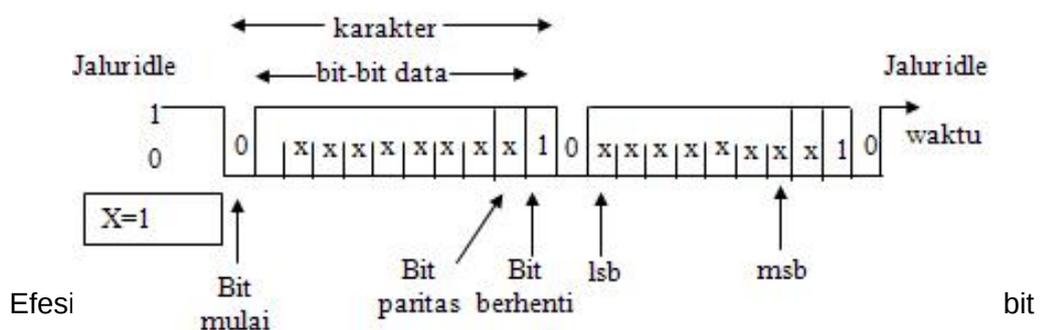
Ada dua cara dalam melakukan teknik transmisi, yaitu sebagai berikut

a. Asynschronous (pengiriman data tak sinkron).

Pada pengiriman data tak sinkron, setiap karakter dikirimkan sebagai satu kesatuan (*entity*) bebas, yang berarti bahwa waktu antara pengirim bit terakhir dari sebuah karakter dan bit pertama dari karakter berikutnya tidak tetap. Pengiriman data tak sinkron lebih sederhana disbanding pengiriman sinkron, karena hanya isyarat data saja yang dikirimkan. Detak penerima dibangkitkan secara local didalam penerima dan tetap dijaga agar sesuai dengan detak pengirim yang menggunakan bit awal (*start bit*) dan bit terakhir (*stop bit*) yang dikirimkan dengan setiap karakter. Pada keadaan tidak berfungsi, pengirim akan mempertahankan tegangan jalur pada aras biner 1, dan detak penerima dihentikan. Pada saat pengirim mempunyai karakter untuk dikirim, pertama kali pengirim akan mengubah tegangan jalur menjadi aras biner 0, disebut bit awal, selama periode waktu satu bit setelah itu bit dari karakter tsb. Dikirimkan detak penerima akan diawali dengan mengubah kondisi bit awal menjadi 0 dan kemudian bekerja secara bebas untuk membangkitkan pulsa detak. Pulsa detak pertama harus terjadi setelah selang waktu kira-kira 1,5 bit dan setelah itu setiap bit harus dicacah dengan interval waktu satu bit. Hal ini berarti detak penerima biasanya disusaiakan untuk meyakinkan bahwa waktu transisi detak terjadi kira-kira separuh dari waktu yang diperlukan untuk menerima sebuah bit. Dengan demikian, pencacahan setiap bit terjadi di tengah-tengahnya, dan inilah yang diinginkan agar kemungkinan terjadinya kesalahan dapat diperkecil. Pada akhir setiap karakter, bit akhir dikirimkan, tegangan pada aras biner adalah 1 untuk menghentikan detak penerima. Detak penerima akan menunggu sampai bit awal berikutnya. Penyesuaian antara detak pengirim dan penerima terjadi karakter per karakter. Hal ini berarti detak penerima tidak harus sangat stabil. Sebagai contoh, jika waktu diijinkan untuk *drift-up* adalah ± 0.2 dari periode bit, pada akhir karakter 10-bit detak penerima harus stabil selama $\pm 100/(100 \times 5) = \pm 2\%$ dari detak dalam pengirim. Hal ini dengan mudah diperoleh dengan memanfaatkan osilator Kristal atau PLL (*phase-locked loop*).

Bentuk gelombang dari isyarat yang menggunakan penyesuaian awal-akhir disajikan pada Gambar 18. Bit awal dan bit akhir tidak membawa informasi,

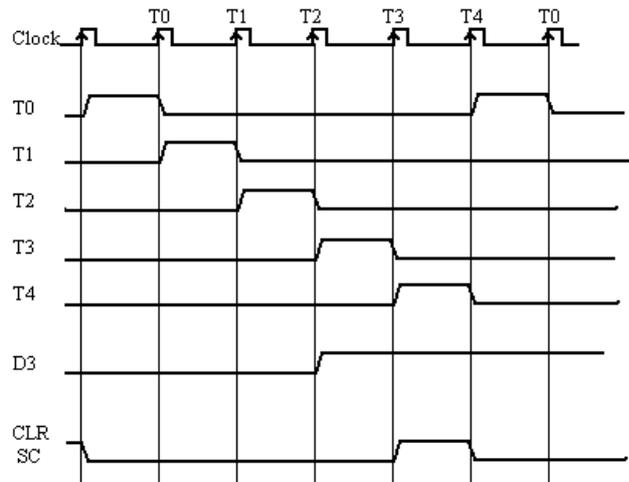
tetapi hanya menunjukkan awal dan akhir setiap karakter. Dari gambar dapat dilihat bahwa bit ke delapan, disebut bit paritas, diikuti sertakan dalam bentuk gelombang tersebut. Bit ini akan dipasang pada 1 atau 0 untuk meyakinkan cacah bit 1 pada setiap karakter adalah genap untuk paritas genap, atau ganjil untuk paritas ganjil. Sehingga, setiap karakter mempunyai panjang 10 bit. System paritas ini memungkinkan adanya deteksi kesalahan tunggal pada setiap karakter.



yang dikirimkan berisi informasi yang sesungguhnya. Isyarat *asynchronous* dipakai untuk menunjukan sesuatu kanal yang mempunyai kemampuan untuk mengirimkan data tetapi tidak dapat melakukan isyarat pewaktuan (*timing signal*).

Jika detak penerima bekerja pada kecepatan yang berbeda dengan detak pengirim akan terjadi kemungkinan penerima tidak menerima setiap bit yang dikirimkan oleh pengirim. Jika detak penerima sedikit lebih cepat dari pengirim, penerima akan mengambil sampel data yang datang lebih cepat. Setelah itu penerima akan mengambil sampel bit yang sama untuk kedua kalinya dan data yang diterima akan keluar dari sinkronisasi dengan data yang dikirim. Dimisalkan durasi setiap bit yang diterima adalah y detik sehingga, sesuai dengan rumus dibawah ini

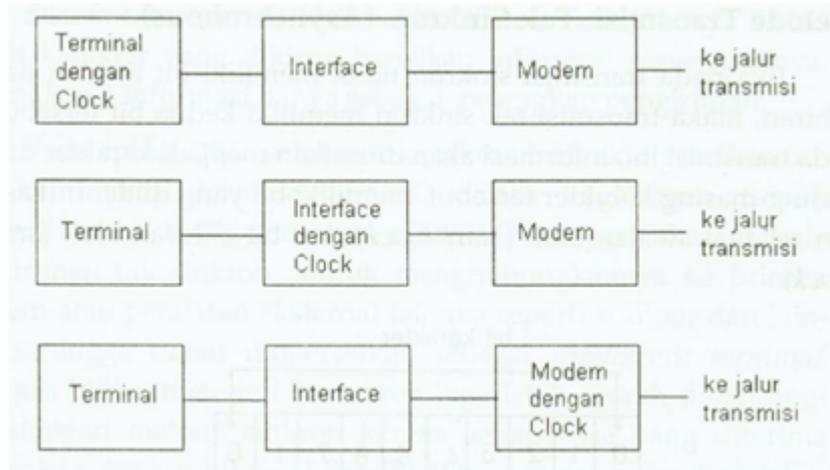
$$nx + x/2 = ny$$



Example of control timing signals

Gambar 4.7 Timing Signal

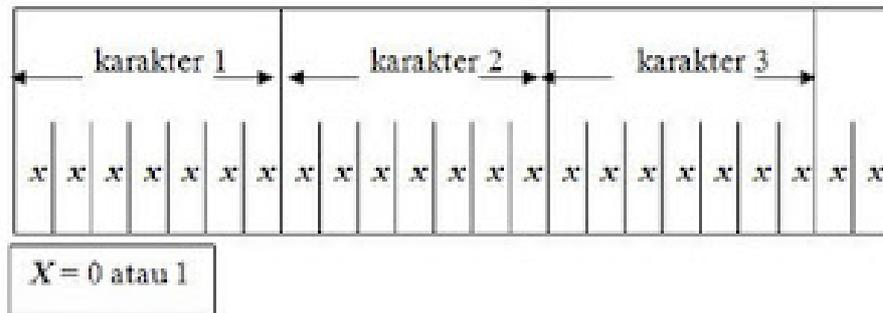
- b. Synchronous (pengiriman data sikron)
 Pada pengiriman data sinkron sejumlah blok data dikirimkan secara kontinu tanpa bit awal atau akhir. Detak pada penerima dioperasikan secara kontinu dan dikunci agar supaya sesuai dengan detak pengirim. Untuk mendapat keadaan yang sesuai, informasi pendekatan harus dikirimkan lewat jalur bersama-sama dengan data dengan memanfaatkan metode penyandian tertentu sehingga informasi pendekatan dapat diikuti sertakan, atau dengan menggunakan modem yang menyandikan informasi pendekatan selama proses modulasi, atau dengan menggunakan detak didalam untai antarmukanya. Ketiga cara diatas diilustrasikan pada Gambar 23. pada masing masing kasus diatas, data dikirimkan dengan laju tertentu dikendalikan oleh detak pengirim. Sehingga, pengirim harus mempunyai sikrit yang dapat mengawa sandikan informasi detak yang diterima. Karena detak pengirim menentukan kecepatan pengirim dan penerima sinkronisasi dipertahankan. Kanal mempunyai kemampuan untuk mengirimkan informasi pendekatan, selain data yang harus dikirimkan, disebut kanal *isochronous*.



Gambar 4.8 System sinkron, detak dapat ditempatkan dibagian (a) terminal, (b) perangkat antarmuka, atau (c) modem

Data secara kontinu akan dikirimkan terus menerus tanpa adanya pembatas (*gap*). Interval waktu antara bit terakhir dari suatu karakter dengan bit pertama dari karakter berikutnya adalah nol atau kelipatan bulat dari periode waktu yang diperlukan untuk mengirimkan sebuah karakter. Jika pada data yang dikirimkan terdapat pembatas, pengirim akan menambahkan byte tambahan untuk mengganti pembatas tersebut. Sehingga, tidak diperlukan adanya bit awal dan akhir. Gambar 24 menunjukkan aliran bit sinkron.

Penerima harus memulai pencacahan pada tengah-tengah bit pertama dari karakter pertama, jika tidak akan timbul kesalahan pada isyarat yang diterima. Setelah penyesuaian bit, penerima harus tahu pada kelompok mana bit tersebut akan membentuk karakter (penyesuaian karakter). Penerima harus memantau data yang diterima setiap bit sampai penerima mengenali pola karakter sinkronisasi. Dengan cara ini, penerima dapat mengetahui himpunan bit mana yang membentuk karakter yang pertama dikirimkan. Karakter berikutnya dengan mudah dikenali. Prinsip pengiriman sinkron menggunakan protokol BiSynch akan dijelaskan lebih lanjut pada

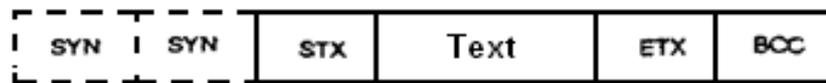


Gambar 4.9 Aliran data sinkron

adalah teknik yang menggunakan kanal yang terpi Aliran pada biasanya diawali dengan dua atau lebih byte sinkronisasi (SYN) yang mempunyai pola tertentu yang dapat dikenali penerima. Penerima mula-mula dalam mode pencarian untuk mencari dua karakter SYN yang berurutan pada aliran data berikutnya. Setelah dua byte tersebut diidentifikasi, data dipindahkan ke penyimpanan sementara yaitu dalam register geser (*shift register*) dan bendera karakter-tersedia akan dinaikkan setiap delapan bit. Gambar 24. mengilustrasikan contoh pengiriman sinkron seperti dijelaskan diatas. Pesan akan diawali dengan dua karakter SYN dan satu karakter STX, dari kata *start of text*, yang menunjukkan awal pengiriman informasi yang sesungguhnya. Setelah bit pertama dari pesan diidentifikasi, penerima akan mengidentifikasi karakter yang berikutnya untuk membentuk pesan yang lengkap. ETX, *end of text*, dan FCS, *frame check sequence*, adalah isyarat 16 bit yang berisi informasi pemeriksa kesalahan. Beberapa bentuk informasi *header* dapat memulai pesan yang akan dikirimkan. Informasi ini biasanya berupa alamat tujuan, alamat asal, informasi prioritas, dan atau waktu dan tanggal pengiriman. Jika *header* diikuti sertakan, karakter SOH, *start of header* dikirimkan untuk memberitahu penerima bahwa informasi berikutnya adalah informasi *header*. Dengan demikian karakter STX menunjukkan awal pesan yang sebenarnya. Gambar 25. menunjukkan hal tersebut. Kombinasi data dengan informasi kendali disebut *frame* dan formatnya bergantung apakah kombinasi berorientasi bit atau karakter. BiSynch merupakan contoh protocol yang berorientasi karakter.

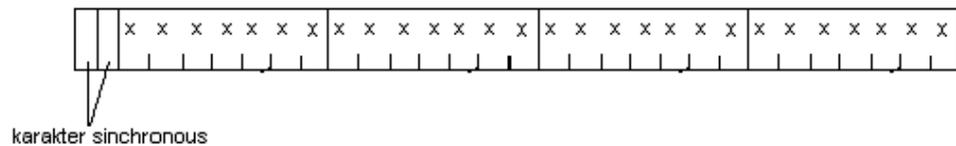


Gambar Format Pesan Sinkron



Single Block Message with no Heading

Gambar Pesan dengan header (kepala pesan)



Gambar 4.10 Blok data

Pesan yang sangat panjang biasanya dipecah menjadi beberapa blok. Setiap blok diawali dengan karakter STX dan diakhiri karakter ETB (*end of the blok text*), dan blok terakhir diikuti karakter ETX.

E. Kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan

Dalam mengidentifikasi kebutuhan telekomunikasi dalam jaringan dilakukan dua buah analisis dan peninjauan lapangan:

1. Analisis kebutuhan sumber daya dalam telekomunikasi

Telepon genggam adalah media telekomunikasi dua arah yang bisa menyampaikan dan merespon informasi pada saat bersamaan sebagai berikut :

- a. Memudahkan jalannya bisnis.
- b. Media hiburan dan media sosialisasi (seperti facebook, twitter).
- c. Tak jarang orang tidak hanya memiliki satu telepon genggam saja, melainkan dua atau bahkan tiga.
- d. Pada 2011, 77% dari populasi dunia, atau 5,3 Milyar orang, adalah pelanggan telepon seluler.

- e. Perkembangan ponsel di jaman ini telah memberikan perubahan perilaku bagi para penggunanya, baik dari segi konsumerisme ataupun dari sisi psikologis.
- f. Dalam penggunaan ponsel dewasa ini, kita pasti mendapatkan sisi positif dan sisi negatif.

Dampak Positif Telepon :

a. Hubungan Antar Manusia

Penggunaan ponsel meningkatkan konektivitas , baik jarak jauh maupun dekat, mengurangi jumlah waktu dimana kita tidak bisa berkomunikasi , maka mempermudah hubungan antar manusia.

b. Dunia Kerja dan Bisnis

Menggunakan ponsel dalam dunia bisnis sangat menguntungkan, karena kita bisa memasarkan produk kita dengan cara yang mudah dan bisa menjangkau sampai pasar internasional, dan juga memudahkan kita untuk mencari bahan baku yang kita butuhkan. Selain itu kita juga bisa mencari lowongan pekerjaan lewat jejaring sosial. Fanspage(di Facebook).

c. Dampak Demografis

Untuk warga lanjut usia dapat mengurangi rasa terisolasi dengan menggunakan ponsel dan tidak bergantung pada kunjungan dari orang lain untuk tetap berhubungan/berkomunikasi. Untuk anak-anak dan remaja memungkinkan mereka untuk mengembangkan kemandirian mereka.

d. Jenis Komunikasi

Memungkinkan seseorang untuk berkomunikasi dalam berbagai cara, termasuk panggilan,pesan teks,im(instant messaging),email,dll.

Dampak Negatif Telepon

- a. Kepribadian Anak perubahan tingkah laku (menjadi malas)
- b. Kesehatan Menjadikan susah tidur (terlalu sering menjadi kebiasaan)
- c. Tingkat Kehidupan Masyarakat Semakin tidak peka terhadap lingkungan (memicu kejahatan&penipuan)
- d. Kemalasan

2. Analisis kebutuhan perangkat dalam telekomunikasi

Beberapa perangkat jaringan yang dibutuhkan dalam telekomunikasi adalah:

- a. Wireline (Jaringan Kabel)
- b. Wireless (Jaringan Tanpa Kabel)
- c. Jaringan dengan modem
- d. Jaringan dengan satelit

Jaringan kabel yang dapat digunakan dalam wireless adalah

- a. Kabel coaxial
- b. Twisted pair
- c. Serat optik

Analisis kebutuhan perangkat dalam telekomunikasi

- a. Jenis-jenis kabel :
 - 1) Kabel coaxial
 - 2) Twisted pair
 - 3) Serat optik
 - 4) Kabel UTP
- b. Jenis perangkat
 - 1) NIC
 - 2) Router
 - 3) Switch
 - 4) PC
 - 5) Modem
 - 6) Antena pemancar
 - 7) Hub/Switch
 - 8) Access point

F. Kebutuhan beban/ bandwidth jaringan

Kenapa Mengetahui perlu kebutuhan Bandwidth? Agar penggunaan bandwidth efektif, klien harus mengetahui kebutuhan layanan untuk dirinya, sehingga dapat menghitung total bandwidth yang dibutuhkan. Semakin besar bandwidth yang digunakan semakin besar pembayaran bulanan pada ISP.

Berikut beberapa contoh studi kasus dalam menganalisis kebutuhan beban/bandwidth jaringan:

Studi Kasus 1

Sebuah sekolah menengah kejuruan negeri di Malang memiliki jaringan komputer yang terdiri dari 2 ruang lab. Komputer yang terhubung untuk browsing (tidak digunakan untuk download). Hitung kebutuhan bandwidth secara ideal.

Analisa kebutuhan bandwidth Studi Kasus 1:

1. Penggunaan internet di sekolah banyak digunakan untuk layanan web atau browsing. Layanan web membutuhkan bandwidth minimal 128 Kbps.
2. Lab. Komputer 2 ruangan, masing-masing 25 komputer. Total komputer adalah $25 \times 2 = 50$ komputer.
3. Kebutuhan bandwidth adalah $128 \text{ Kbps} \times 50 = 64000 \text{ Kbps}$.

Catatan : kebutuhan 128 Kbps adalah gambaran umum untuk layanan akses web atau browsing. Jadi untuk melakukan analisa di kline yang menggunakan

layanan lainnya harus melakukan analisa mendalam pada akses bandwidth layanan yang digunakan.

Studi Kasus 2

Sebuah perusahaan toko online mempunyai 7 karyawan yang terdiri dari (Customer service 2 orang, kasir 2 orang, online marketing 1 orang, packing 2 orang dan manager 1 orang). Berapa bandwidth yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut?

Analisa kebutuhan bandwidth Studi Kasus 2 :

1. Semua karyawan membutuhkan koneksi internet dengan service web kecuali bagian packing.
2. Jumlah komputer adalah 5 buah (2 komputer untuk customer service, 1 komputer untuk kasir, 1 komputer marketing dan 1 komputer untuk manager).
3. Jika semua komputer digunakan untuk akses web, maka masing-masing komputer membutuhkan bandwidth sebesar 128 Kbps maka perhitungannya adalah. $5 \times 128 \text{Kbps} = 640 \text{Kbps}$.

Saran untuk studi kasus ke-2 :

1. Bandwidth yang dibutuhkan sebesar 640 Kbps. Sebagian besar provider internet tidak menyediakan layanan dengan bandwidth sebesar 640 Kbps. Biasanya ISP menawarkan bandwidth internet sebesar 384 Kbps, 512 Kbps, 1024 Kbps dan seterusnya.
2. Kebutuhan bandwidth 640 Kbps. Perusahaan dapat berlangganan internet pada ISP seperti telkom dengan layanan speedy dengan bandwidth 512 Kbps sebanyak 2 line atau 1 Mbps sebanyak 1 line.
3. Untuk mengantisipasi koneksi terputus, sebaiknya perusahaan berlangganan koneksi internet pada 2 ISP yang berbeda. Berlangganan pada telkom dengan produknya speed bandwidth sebesar 512 Kbps dan berlangganan koneksi pada ISP lain sebesar 512 Kbps.
4. Saran nomor 3 lebih baik dari pada berlangganan bandwidth speedy pada telkom sebesar 512 Kbps sebanyak 2 line.

G. Konsep kerja protokoler server softswicth

Protokol adalah sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi dari keduanya. Pada tingkatan yang terendah, protokol mendefinisikan koneksi perangkat keras. Protocol digunakan untuk menentukan jenis layanan yang akan dilakukan pada internet. Standar protokol yang terpopuler sampai saat ini yaitu OSI (Open System Interconnecting) yang telah ditentukan oleh ISO (International Standart Organization). Istilah data yang digunakan berarti informasi yang disajikan oleh isyarat digital biner. Transmisi data berarti pengiriman data antara dua komputer, atau antara sebuah komputer dengan terminal. CCITT (Consultative Committee International Telephony and Telegraphy), yang sekarang dikenal sebagai ITU-T (International Telecommunications Union-Telephony) menyebut terminal sebagai piranti terminal data (data terminal equipment = DTE), tetapi dalam modul ini akan selalu digunakan istilah terminal. Jenis computer dalam suatu jaringan data terdiri dari satu atau lebih computer mainframe, atau host computer, Komputer-komputer mini, komputer mikro, atau computer pribadi. Terminal-terminal yang peling sering dipakai antara lain adalah disc drive, pencetak, plotter, layar tampilan, dan papn ketik. Selain harus dapat berkomunikasi dengan terminal-terminal local, atau piranti peripheral, computer harus mampu berkomunikasi dengan computer lain dan/atau terminal-terminal yang terpisah cukup jauh.

Pemakaian komunikasi data semakin meningkat. Instansi-instansi pemerintah, perusahaan-perusahaan dan lembaga keuangan, seperti bank dan instansi-instansi serupa, telah memasang jaringan komunikasi data yang canggih untuk mengirimkan data dari suatu tempat ke tempat lain, menghitung gaji, mencetak slip pembayaran, dan lain-lain, juga untuk memproduksi tagihan tagihan. Tugas utama suatu computer dalam system jaringan adalah memproses dan menyimpan data, dan menghasilkan keluaran untuk periode waktu tertentu, misalnya mingguan atau bulanan. Aliran pekerjaan dengan mudah dapat direncanakan sebelumnya; data disiapkan dan diolah dengan system batch sehingga operasi ini disebut dengan pengolahan batch (batch processing). Beberapa aplikasi komunikasi data yang dikembangkan pada tahun-tahun sebelumnya bersifat lebih khusus, misalnya pemesanan tempat duduk pesawat

terbang, pemesanan paket liburan, pemasukan jarak jauh (pengguna mengirimkan data lewat sambungan ke computer, computer mengerjakan operasi yang diinginkan dan mengirimkan kembali hasilnya untuk kepentingan lain pada terminal masukan) dan data akusisi, yang tidak mempunyai dampak langsung pada kehidupan sehari-hari. Pada tahun-tahun terakhir aplikasi komunikasi data menjadi umum, termaksud diantaranya; (a) pengecekan kartu kredit secara on-line, (b) pemindahan dana dari satu bank ke bank lain secara elektronik, terminal pemanggil dan terminal yang dipanggil. Karena X25 sudah diterima secara internasional hubungan dengan negara-negara lain dapat dilakukan dengan memanfaatkan protocol X25 ini.

Penggunaan PSDN dapat memberikan keuntungan yang besar terutama pada saat pengguna mengirimkan data dalam jumlah yang tidak terlalu besar melewati jalur yang padat dan kesuatu tempat yang berjarak yang sangat jauh-khususnya pada jam-jam sibuk. Tetapi juga dapat menjadi sangat mahal untuk keadaan-keadaan tertentu.

Pelayanan lain dari British Telecom adalah Kilostream, Megastream, dan Satstream. Kilostream dan Megastream menyediakan fasilitas pelayanan titik ke titik (point to point). Kilostream dapat beroperasi pada kecepatan 2400 bit/detik, 4800 bit/detik, 9600 bit/detik, 48 kbit/detik, dan 64 kbit/detik. Megastream beroperasi pada kecepatan 2.048 Mbit/detik, 8 Mbit/detik, 34 Mbit/detik, atau 140 Mbit/detik.

Softswitch adalah suatu alat yang mampu menghubungkan antara jaringan sirkuit dengan jaringan paket, termasuk di dalamnya adalah jaringan telpon tetap (PSTN), internet yang berbasis IP, kabel TV dan juga jaringan seluler yang telah ada selama ini.

Softswitch merupakan sebuah sistem telekomunikasi masa depan yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan yaitu mampu memberikan layanan triple play sekaligus dimana layanan ini hanya mungkin dilakukan oleh sistem dengan jaringan yang maju seperti teknologi yang berbasis IP. Bagian yang paling kompleks dalam suatu sentral lokal adalah bagian software yang mengatur call processing. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menciptakan suatu alat yang dapat menyambungkan komunikasi suara (voice) dalam bentuk paket maupun circuit. Industri pertelekomunikasian menyimpulkan cara yang terbaik adalah dengan memisahkan fungsi call processing dari fungsi

switching secara fisik dan menghubungkan keduanya melalui suatu protocol standar tersendiri.

Pengertian Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang mampu mengirimkan data suara, video dan data yang berbentuk paket secara realtime dengan jaringan yang menggunakan Internet Protocol (IP).

Kebutuhan Perangkat VoIP

X-Lite : Sebagai Softphone untuk memanggil/ menerima telepon

IP Phone : Sebagai Hardphone untuk memanggil/ menerima telepon

Briker : Sebagai Operating Sistem VoIP

Server : Sebagai Operating Sistem VoIP

Modem : Sebagai Koneksi Apabila server VoIP ada di jaringan internet

Dalam proses komunikasi VoIP, sebuah “kantor pusat” dibutuhkan VoIP untuk menampung data alamat IP dan nomor telepon yang teregistrasi kepadanya. “kantor pusat” itu dikenal dengan *softswitch*.

Softswitch bertugas menampung seluruh data alamat IP dan nomor telepon (*extension*) yang ada untuk kemudian dihubungkan satu dengan yang lainnya membentuk interkoneksi yang lebih besar. Karena bertugas menampung seluruh titik terminal VoIP, *softswitch* harus mengetahui alamat terminal dan nomor telepon yang terhubung kepadanya.

Saat ini *softswitch* yang banyak digunakan dalam jaringan VoIP *IP PBX* adalah Asterisk. Asterisk merupakan software PBX *open source* yang dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, seperti Linux, BSD, Mac OS bahkan di Windows. Asterisk hanya membutuhkan perangkat keras minimum dan tidak membutuhkan perangkat tambahan.

Dengan menggunakan protokol *session initiation protocol* (SIP) atau *inter-asterisk exchange* (IAX), asterisk dapat membuat dan menerima panggilan melalui internet atau integrasikan dengan *hardware* tertentu seperti kartu PCI T1/E1 untuk hubungan PSTN. Fitur-fitur yang terdapat dalam asterisk antara lain: *call conference, call monitoring, call forwarding, call parking, call routing, caller ID, caller ID blocking, calling cards, IVR, music hold on, voice mail*, dan lainnya.

Beberapa contoh orientasi bisnis perangkat lunak *soft phone* adalah :

1. 3CX VoIP
Phone for Windows.

Ini adalah *Session Initiation Protocol* (SIP) berbasis produk yang tersedia dalam dua edisi gratis dan untuk perusahaan. Ia bekerja dengan *provider* seperti *Asterisk* dan *sipgate*.

2. Ponsel lain Windows berbasis *software*, hanya untuk jaringan H.323. Pelanggan dapat menggunakan ArrowPhone dalam jaringan VPN dengan *firewall*. Sebuah versi demo gratis tersedia untuk di-*download*. Arrow Phone
3. Menggunakan "microSIP" *stack* dan berjalan tidak hanya pada Windows tetapi juga pada CE / Pocket PC dan Windows Mobile, dengan versi Linux dan Symbian direncanakan untuk masa depan. Memiliki *web* berbasis antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan menerima panggilan melalui halaman *web*. AGE Phone
4. IAX2 *soft phone* untuk Windows. E-Phone. Free
5. *soft phone* untuk Windows, Macintosh OS X, dan Linux. Gizmo. Free
6. Communicator. Berbasis *Java open source client* VoIP yang mendukung baik audio dan *video* melalui sesi IPv4 dan IPv6. SIP

H. Diagram rangkaian operasi komunikasi VoIP



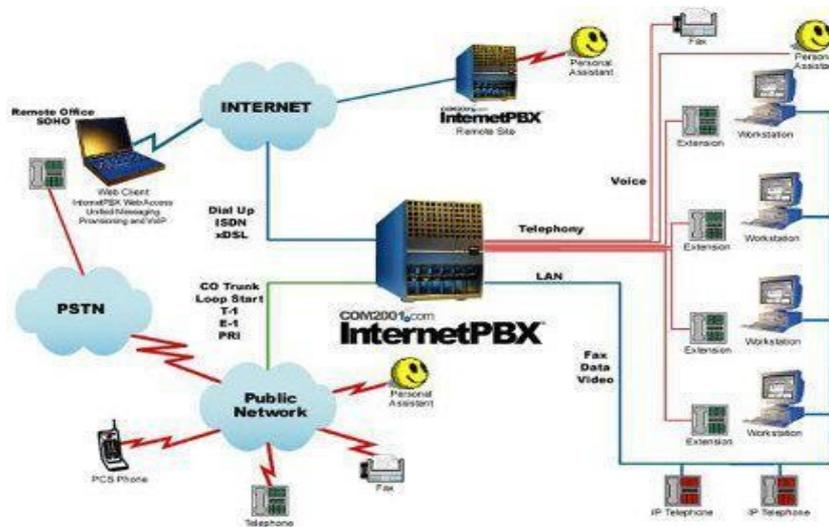
Gambar 4.11 Rangkaian komunikasi VOIP

Untuk membuat sistem VoIP, ada beberapa variasi penyambungan. Ada koneksi dari komputer ke komputer dengan bekal sound card dan head-set melalui jaringan LAN maupun internet merupakan solusi paling murah tetapi cukup merepotkan, karena kedua sisi harus memiliki komputer dan perangkat lunak (Softphone) yang sama. Ada juga melalui komunikasi suara dari komputer ke pesawat telepon IP (IP Phone) maupun pesawat telepon biasa yang menggunakan gateway atau perangkat yang disediakan oleh suatu perusahaan untuk dapat mengakses jaringan PSTN (Public Switched Telephone Network) setempat.

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 media telepon diteruskan ke phone adapter yang disambungkan ke internet dan bisa diterima oleh telepon tujuan.

I. Bagan dan Konsep Kerja Server Softswitch berkaitan dengan PBX

- 1. Bagan dan Konsep Kerja PBX pada Server Softswitch :**



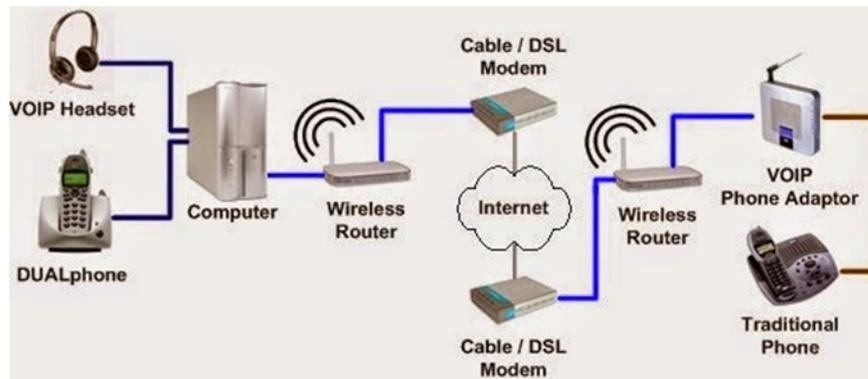
PBX adalah sebuah sentral privat dengan fitur seperti sentral public yang di gunakan oleh suatu lembaga / perusahaan dalam melayani komunikasi internet perusahaan tersebut.

PBX atau private branch exchange adalah penyedia layanan telepon yang melayani pertukaran telepon dengan pusat di dalam suatu perusahaan, dan menjadi penghubung antara telepon dari publik ke telepon perusahaan atau jaringan telepon dari perusahaan ke anak perusahaan lainnya di area yang lebih luas atau untuk publik.

PBX menghubungkan antara telepon dalam perusahaan dengan jaringan internal dan menghubungkan juga telepon dalam perusahaan dengan jaringan telepon publik (PSTN – public switched telephone network) melalui trunk, yaitu penghubung jalur komunikasi antara pengirim dengan penerima melalui central office).

2. PBX Server Softswitch

Proses Kerja



Sebuah sistem IP PBX terdiri dari satu atau lebih telepon SIP, server IP PBX dan secara opsional VOIP Gateway untuk terhubung ke jalur PSTN yang ada.

Fungsi PBX IP server mirip dengan cara kerja proxy server: klien SIP, baik berupa software (softphone) atau perangkat keras berbasis ponsel, mendaftar ke server IP PBX, dan ketika mereka ingin membuat panggilan mereka meminta IP PBX untuk melakukan panggilan. IP PBX memiliki daftar semua ponsel/ pengguna dan alamat yang sesuai dengan SIP mereka dan dengan demikian dapat menghubungkan panggilan internal atau rute panggilan eksternal baik melalui gateway VOIP atau penyedia layanan VOIP.

3. Konfigurasi Ekstensi dan Dial Plan pada Server Softswich :

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

exten = extension,priority,Command(parameter)

Kesimpulannya, sebuah "context" mempunyai nama, seperti "john". Setiap context, kita dapat mendefinisikan satu atau lebih "extension". Setiap extension, kita dapat mendefinisikan sekumpulan perintah.

Komponen yang membangun tahapan perintah extension atau command line adalah sebagai berikut, Extension adalah label dari extension, dapat berupa sebuah string (angka, huruf dan simbol yan diijinkan) atau pola yang harus di evaluasi secara dinamik untuk mencocokkan dengan banyak kemungkinan nomor telepon. Setiap command line yang menjadi bagian dari extension tertentu harus mempunyai label yang sama.

Priority biasanya berupa angka integer. Merupakan urutan dari perintah yang harus dijalankan dalam sebuah extension. Perintah pertama yang akan dijalankan harus dimulai dengan prioritas 1, jika tidak ada prioritas 1 maka Asterisk tidak akan menjalankan perintah extension. Setelah prioritas 1 dijalankan, Asterisk akan menambah prioritas ke prioritas 2 dan seterusnya, tentunya jika tidak ada perintah yang menentukan prioritas mana yang selanjutnya harus dijalankan. Jika ternyata perintah selanjutnya ternyata tidak terdefinisi maka Asterisk akan menghentikan proses menjalankan perintah walaupun masih ada perintah dengan prioritas yang lebih tinggi.

Command atau perintah adalah "aplikasi" yang akan di jalankan oleh Asterisk. Parameter adalah parameter yang harus diberikan kepada sebuah command. Tidak semua command / perintah membutuhkan parameter, beberapa perintah dapat dijalankan tanpa parameter.

Dial Plan berfungsi sebagai routing panggilan antar ekstensi, baik yang berada dalam satu IP-PBX (lokal) maupun antar IP-PBX, atau biasa disebut dial trunk. Dalam Asterisk, Dial Plan diprogram dalam satu file yang bernama extensions.conf. Secara umum, setiap ekstensi dalam Asterisk merujuk pada user tertentu yang ter-register ke Asterisk tersebut sehingga biasanya nomor ekstensi sama dengan id user.

4.

Konfigurasi

Ekstensi dan Dial Plan pada Server VoIP

Dial antar ekstensi pada IP-PBX

[voipkn] -->> seluruh dial plan di bawah ini hanya berlaku bagi context 'voipkn'

exten =>101,1,Dial(SIP/101,20) -->> Dial ext 101 dengan protokol SIP, time out 20 detik

exten =>101,2,Hangup -->> setelah timeout dilakukan hangup

exten =>102,1,Dial(SIP/102,20)

exten =>102,2,Hangup

Rangkuman

Komunikasi Data merupakan bentuk komunikasi yang secara khusus berkaitan dengan transmisi atau pemindahan data antara komputer-komputer, komputer dengan piranti-piranti yang lain dalam bentuk data digital yang dikirimkan melalui media Komunikasi Data.

Model Komunikasi data:

- 1) Komunikasi data Simplex: satu arah
- 2) Komunikasi data Half Duplex: Dua arah bergantian
- 3) Komunikasi data Full Duplex : Dua arah bisa bersamaan

Pengertian Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang mampu mengirimkan data suara, video dan data yang berbentuk paket secara realtime dengan jaringan yang menggunakan Internet Protocol (IP).

Softswitch adalah suatu alat yang mampu menghubungkan antara jaringan sirkuit dengan jaringan paket, termasuk di dalamnya adalah jaringan telpon tetap (PSTN), internet yang berbasis IP, kabel TV dan juga jaringan seluler yang telah ada selama ini.

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 media telepon diteruskan ke phone adapter yang disambungkan ke internet dan bisa diterima oleh telepon tujuan.

PBX adalah sebuah sentral privat dengan fitur seperti sentral public yang digunakan oleh suatu lembaga / perusahaan dalam melayani komunikasi internet perusahaan tersebut.