

Persembahan

Goresan tinta ini sebagai persembahan untuk :

Orang tua kami,

Istri ku Neneng Sumarni

Putraku Syahri Chairul Rafiqi

Putriku Nesya Mahdiyatu Syauqia Sakhi

Guru dan Dosen yang telah mengajarkan ilmu pengetahuan.

Prakata

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penulisan modul bahan ajar "Teknologi Layanan Jaringan (TLJ) I" ini dapat diselesaikan, dengan harapan dapat digunakan sebagai modul bahan ajar untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Studi Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi, Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

Modul bahan ajar " Teknologi Layanan Jaringan (TLJ) I " ini disusun berdasarkan tuntutan paradigma pengajaran dan pembelajaran kurikulum 2013 diselaraskan berdasarkan pendekatan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar kurikulum abad 21, yaitu pendekatan model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains.

Penyajian modul bahan ajar "Teknologi Layanan Jaringan (TLJ) I" ini disusun dengan tujuan agar peserta didik dapat melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam melakukan eksperimen ilmiah (penerapan saintifik), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Penulis menyampaikan terima kasih, sekaligus saran kritik demi kesempurnaan modul bahan ajar ini dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu terselesaikannya modul bahan ajar " Teknologi Layanan Jaringan (TLJ) I" kelas XI/Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Depok, Juli 2018

Penulis

Syaiful Amri, ST., MM

<https://amrysyiaiful.blogspot.com/>

Daftar Isi

PERSEMBAHAN	1
PRAKATA	2
DAFTAR ISI	3
PETA KEDUDUKAN MODUL	5
BAB I Keragaman Komunikasi	6
1.1 Ada 4 macam jenis komunikasi yang biasa terjadi	6
1.1.1 Komunikasi Audio	6
1.1.2 Komunikasi Video	7
1.1.3 Komunikasi Audio Video	9
1.1.4 Komunikasi Data	11
A. Soal Latihan	12
BAB II Standar Komunikasi	13
2.1 Standar Organisasi dalam bidang Komunikasi Data	13
2.1.1 Standar Organisasi Internasional dalam bidang Komunikasi Data	13
1. Internet Engineering Task Force (IETF)	13
2. International Telecommunications Union (ITU)	14
2.2 Model Open Systems Interconnection (OSI) - 7 layer	18
2.2.1 Layer Physical Layer physical	19
2.2.2 Layer Data Link	19
2.2.3 Layer Network	20
2.2.4 Layer Transport	21
2.2.5 Layer Session	22
2.2.6 Layer Presentation	23
2.2.7 Layer Application	24
2.3 Standar Internet dalam Teknologi Layanan Jaringan	27
A. Soal Latihan	29

BAB III Proses Komunikasi	30
3.1 Komunikasi Pada Jaringan Komputer dan Telepon	30
3.1.1 Komunikasi Pada Jaringan Komputer	30
3.1.1 Komunikasi Pada Jaringan Telepon	31
A. Soal Latihan	34
 BAB IV Teknologi Komunika Data dan Suara	 35
4.1 Teknologi Komunikasi Data	35
A. Soal Latihan	37
 BAB V Analisis Kebutuhan Telekomunikasi	 38
5.1 Analisis dan peninjauan lapangan	38
5.1.1 Internet	38
5.1.2 Telpon	40
5.2 Analisis Kebutuhan Sumber Daya Dalam Telekomunikasi	45
5.3 Analisis kebutuhan perangkat dalam telekomunikasi	46
5.3.1 WIRELINE (Berkabel)	46
a. Kabel Coaxial	46
b. Kabel Twisted Pair	47
c. Kabel Serat Optik (Fiber Optik)	47
5.3.2 WIRELESS (Tanpa Kabel)	49
5.3.3 JARINGAN DENGAN MODEM	50
5.3.4 KOMUNIKASI DENGAN SATELIT	51
A. Soal Latihan	53
 BAB VI Analisis Kebutuhan Bandwidth	 54
6.1 Pengertian Bandwidth dan Throughput	54
6.1.1 Pengertian Bandwidth	54
6.2 Pengertian Throughput	56
6.3 Kebutuhan Bandwidth Dalam Jaringan	57

6.3.1	Menghitung badwidth jaringan	57
6.3.2	Keragaman Kebutuhan Bandwidth	58
A.	Soal Latihan	59
BAB VII Server VoIP Softswitch		55
7.1	Pengertian VoIP (Voice over Internet Protocol)	60
7.1.1	Cara Kerja VoIP.....	60
7.2	Kebutuhan perangkat VOIP	62
7.3	Konsep kerja server Softswitch	68
7.3.1	Apa Itu Softswitch ?	68
7.3.2	Bagaimana Cara Kerja Softswitch ?	69
7.3.3	Konsep Kerja Server Soft switch	70
7.3.4	Cara Kerja Server Soft switch	70
A.	Soal Latihan	71
BAB VIII Server VoIP Softswitch		71
8.1	Pengertian PBX	72
8.1.1	Proses Kerja PBX Server Softswitch	73
8.2	Pengertian Ekstensi dan Dial Plan pada server VoIP	74
8.2.1	Pengertian Ekstensi	74
8.2.2	Pengertian Dial Plan	74
A.	Soal Latihan	75

Bab

1

Keragaman Komunikasi

1.1 Ada 4 macam jenis komunikasi yang biasa terjadi :

1.1.1 Komunikasi Audio



**Definisi**

:

Komunikasi audio adalah suatu alat komunikasi yg dapat ditangkap melalui alat pendengaran.

Contoh :

Telepon, walkytalky, radio, dan tape recorder.

Keuntungan:

Kita bisa berkomunikasi dengan seseorang di zona yg berbeda atau ditempat yg berbeda, tanpa harus berada dizona atau tempat yg bersamaan.

1.1.2 Komunikasi Video

**Definisi :**

Komunikasi video adalah suatu bentuk komunikasi yg dapat ditangkap melalui alat penglihatan atau visual.

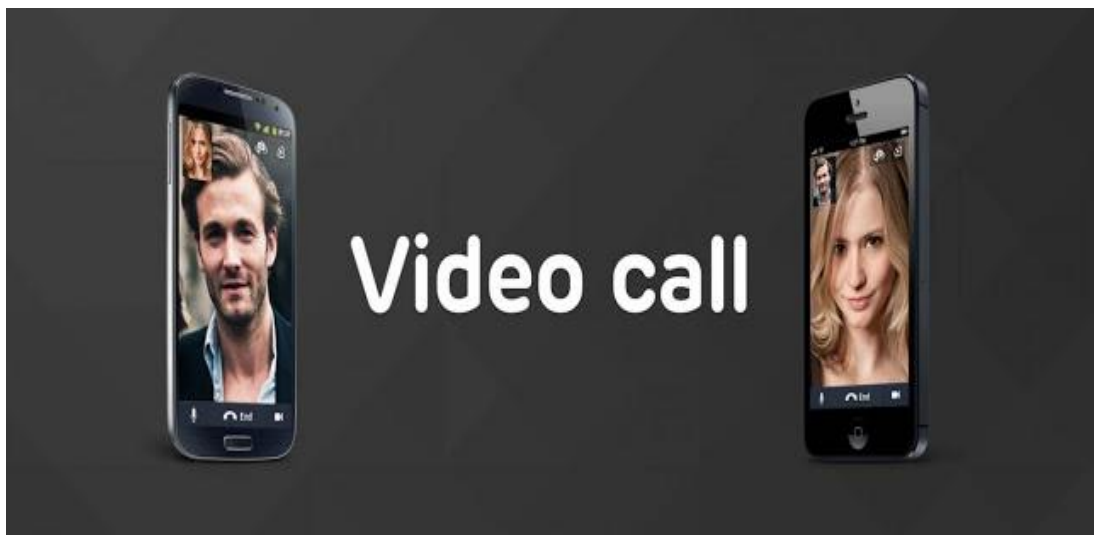
Contoh :

CCTV (*Closed Circuit Television*)

Keuntungan:

Kita bisa berkomunikasi melihat seseorang atau melihat kejadian di suatu tempat di zona yg berbeda atau ditempat yg berbeda, tanpa harus berada di zona atau tempat yg bersamaan.

1.1.3 Komunikasi Audio Video



**Definisi**

Komunikasi audio video (audio visual) adalah suatu bentuk komunikasi yg merupakan gabungan antara komunikasi audio dan komunikasi video. Komunikasi dapat ditangkap melalui alat pendengaran dan penglihatan atau visual.

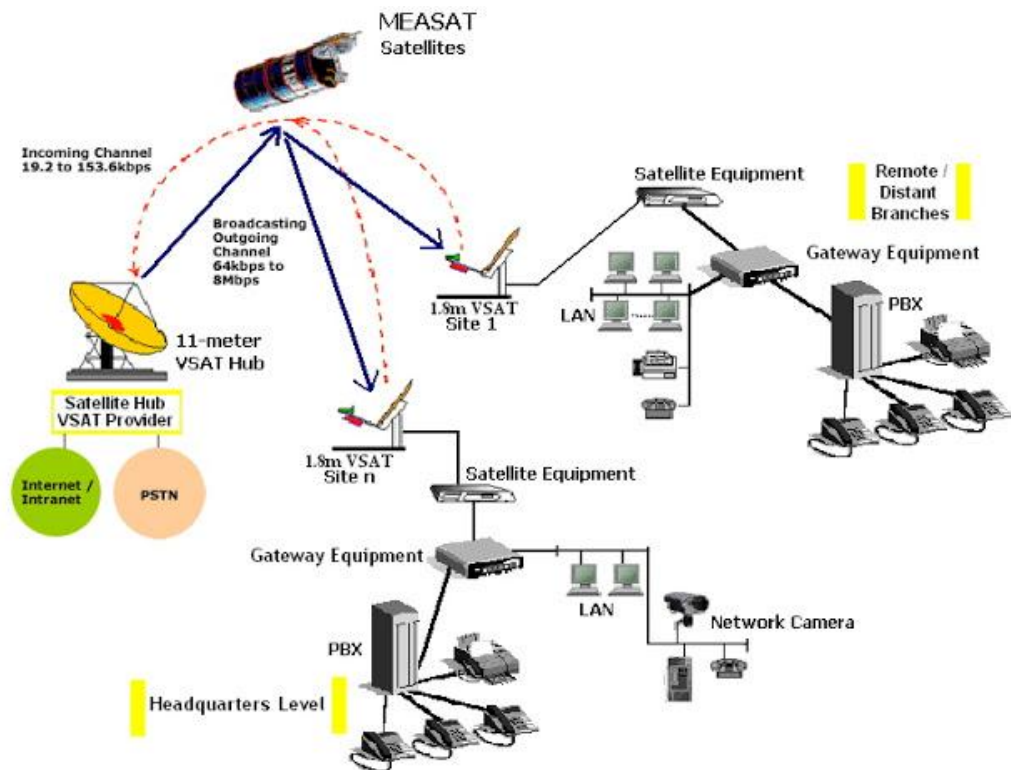
Contoh :

Televisi, Video Call, Video Conference / Teleconference.

Keuntungan:

Kita bisa berkomunikasi atau bertemu dengan seseorang atau berkumpul dan berinteraksi di suatu tempat di zona yg berbeda atau ditempat yg berbeda, tanpa harus berada di zona atau tempat yg bersamaan.

1.1.4 Komunikasi Data



Definisi

Komunikasi data proses pengiriman dan penerimaan data/informasi dari dua atau lebih device (alat, seperti komputer/laptop/printer/dan alat komunikasi lain) yang terhubung dalam sebuah jaringan. Baik lokal maupun yang luas, seperti internet.

Pada dasarnya komunikasi data merupakan proses pengiriman informasi di antara dua titik menggunakan kode biner melewati saluran transmisi dan peralatan switching, bisa antara komputer dan komputer, komputer dengan terminal, atau komputer dengan peralatan, atau peralatan dengan peralatan..

Contoh :

Jaringan internet, jaringan komputer, dll.

B. Soal Latihan

1. Suatu alat komunikasi yang dapat ditangkap melalui alat pendengaran adalah?
2. Yang termasuk komunikasi video adalah ?
3. Sebutkan tujuan komunikasi data ?
4. Radio merupakan salah satu model komunikasi ?
5. Apa kepanjangan dari ASCII ?

BAB

2

Standar Komunikasi

2.1 Standar Organisasi dalam bidang Komunikasi Data

2.1.1 Standar Organisasi Internasional dalam bidang Komunikasi Data

Standar suatu komunikasi diperlukan agar terdapat keseragaman, sehingga komunikasi memungkinkan untuk dilakukan. Berikut beberapa organisasi standar yang berperan dalam jaringan komputer.

1. Internet Engineering Task Force (IETF).



Merupakan sebuah organisasi yang menjaring banyak pihak (baik itu individu ataupun organisasi) 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**.

2. International Telecommunications Union (ITU)



ITU (*International Telecommunication Union*) merupakan sebuah organisasi internasional untuk membakukan atau memastikan dan meregulasi radio internasional dan telekomunikasi, baik di bidang layanan, media dan jaringan yang dipakai, sehingga sebuah jalinan telekomunikasi dapat berjalan lancar. Dengan tujuan untuk menstandarisasi, pengalokasian spektrum radio, dan mengorganisasikan perjanjian rangkaian interkoneksi antara negara-negara berbeda untuk memungkinkan panggilan telepon internasional. ITU (*International Telecommunication Union*) sendiri merupakan bentukan dari perwakilan pemerintah Eropa pada tahun 1865 dan berdirilah ITU di Paris pada tanggal 17 Mei 1865. Dan ITU diketua oleh Sekretaris Jendral *Dr. Hamadoun I Toure* sejak tahun 2006 hingga sekarang, yang merupakan jabatan pada periode ke-2. Sehingga pada tahun 1947 ITU menjadi badan Perserikatan Bangsa – Bangsa. ITU dibagi menjadi 3 yakni:

1. ITU-T (*International Telecommunication Union of Telecommunication*)
2. ITU-R
3. ITU-D

a. ITU-T (**International Telecommunication Union of Telecommunication**)

Adalah standar internasional dibidang Telekomunikasi baik itu telepon dan data. Sejak tahun 1956 – 1993 ITU-T dikenal sebagai CCITT (*Comite Consultatif international telegraph of telephone*). Tugas ITU-T adalah membuat rekomendasi teknis tentang telepon, telegraf, dan antar muka komunikasi data. Standar-standar yang diakui secara internasional sering

menjadi penentu penempatan dan makna dari berbagai pin pada konektor yang digunakan oleh kebanyakan asynchronous terminal dan modem eksternal. ITU-T memiliki empat anggota, yaitu:

- Pemerintahan
- Perusahaan
- Asosiasi
- Peraturan Lembaga

Terdapat juga 500 anggota sektor yang bergabung dengan ITU-T, termasuk perusahaan telepon, produsen peralatan telekomunikasi, vendor komputer, produsen chip, dan perusahaan media. Termasuk berbagai organisasi ilmiah nirlaba dan konsorsium industri. Adapun beberapa contoh dari Standar ITU-T, yakni:

- **JPEG (*Joint Photographic Expert Group*)**, merupakan standar kompresi file yang dikembangkan menggunakan kombinasi DCT dan pengkodean Huffman untuk mengompresikan suatu file citra yang bersifat lossy atau kurang baik.
- **MPEG (*Motion Picture Expert Group*)**, merupakan standar pengkodean layanan video. MPEG sendiri mulai pertama kali diperkenalkan pada akhir tahun 1998, dengan standar utamanya adalah basis internet yakni streaming media.
- **H.323**. Pada tahun 1996 H.323 dibentuk untuk dapat membantu pengembangan layanan VoIP. Fungsinya adalah untuk mempermudah pengiriman layanan suara, gambar dan data melalui jaringan computer (internet).
- **G.709**. Fungsi dari G.709 adalah untuk mengimplementasikan penggunaan kabel fiber optik. Adapun tujuan dari standar ITU G.709 ada tiga macam, yakni :
 1. Mendefinisikan optik hierarki transportasi OTN,
 2. Mendefinisikan fungsi dari overhead dalam mendukung multiwavelength jaringan optik,

3. Mendefinisikan kerangka struktur, bit rate dan format untuk pemetaan sinyal klien.

b. ITU-R (International Telecommunication Union of Radiocommunication)

Merupakan salah satu standar internasional dibidang radiokomunikasi. Dimana ITU-R ini menstandarisasikan komunikasi gelombang radio serta frekuensinya secara internasional.

c. ITU-D (International Telecommunication Union of Development)

ITU-D bergerak dibidang pengembangan. Tugasnya pun untuk menstandarisasikan secara internasional perkembangan-perkembangan dunia telekomunikasi, baik dari segi jaringan, teknologi maupun layanannya.

4. International Organization for Standardization (ISO).



ISO adalah organisasi standarisasi internasional yang bertugas membuat standar dari berbagai bidang termasuk jaringan komunikasi data. Salah satu standar yang terkenal adalah model OSI (Open System Interconnection).

4. American National Standards Institute (ANSI).



Lembaga ini mengawasi pembuatan dan penggunaan ribuan norma dan pedoman yang secara langsung berdampak bisnis di hampir setiap sektor. Lembaga tersebut juga mengkoordinasikan standar Amerika Serikat dengan standar internasional sehingga produk-produk Amerika Serikat dapat digunakan di seluruh dunia.

- i. Lembaga tersebut memberi akreditasi untuk standar yang dikembangkan oleh perwakilan dari lembaga pengembang standar, instansi pemerintah, kelompok konsumen, perusahaan, dan lain-lain. Standar tersebut memastikan agar karakteristik dan kinerja produk yang konsisten sehingga masyarakat menggunakan definisi dan istilah yang sama, dan produk diuji dengan cara yang sama. ANSI juga memberi akreditasi bagi organisasi yang melaksanakan sertifikasi produk atau personel sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam standar internasional.

5. Electronic Industries Association (EIA).



Electronic Industries Alliance

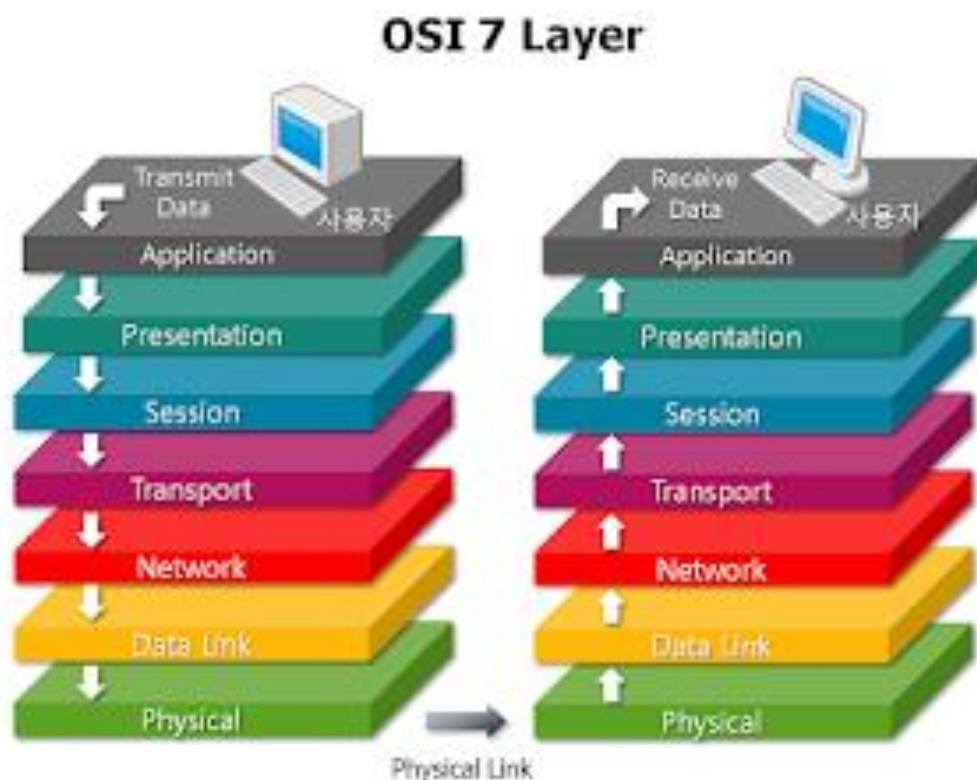
EIA merupakan perkumpulan/ asosiasi produsen perangkat komunikasi. bertanggung jawab untuk pengembangan dan perawatan standar industri untuk antarmuka antara peralatan pemrosesan data dan komunikasi data, untuk memastikan peralatan yang diproduksi oleh produsen yang berbeda tetap kompatibel. Contohnya adalah RS-232 adalah standard komunikasi serial yang digunakan untuk koneksi periperal ke periperal.

6. Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).



IEEE adalah organisasi profesi yang membuat berbagai standar termasuk dalam bidang jaringan komunikasi data. Contohnya adalah IEEE 802.3 and IEEE 802.5 standar yang digunakan pada LAN.

2.2 Model Open Systems Interconnection (OSI) - 7 layer



Model Open Systems Interconnection (OSI) diciptakan oleh International Organization for Standardization (ISO) yang menyediakan kerangka logika terstruktur bagaimana proses komunikasi data berinteraksi melalui jaringan. Standard ini dikembangkan untuk industri komputer agar komputer dapat berkomunikasi pada jaringan yang berbeda secara efisien.

Dalam arsitektur jaringan komputer, terdapat suatu lapisan-lapisan (layer) yang memiliki tugas spesifik serta memiliki protokol tersendiri. Serta dalam mendesain suatu jaringan kita harus memperhatikan arsitektur standar yang telah dibuat oleh sebuah badan dunia (ISO).

2.2.1 Layer Physical Layer physical

Merupakan layer kesatu atau layer bawah pada model referensi OSI layer. Pada layer ini data diterima dari data link layer berupa Frame yang dan diubah menjadi Bitstream yang akan dikirim ketujuan berupa sinyal melalui media komunikasi. Lapisan ini juga mendefinisikan bagaimana Network Interface Card (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio. Pada penerima, layer ini akan mengubah sinyal dari pengirim menjadi Bit dan sebelum dikirim ke data link layer Bit diubah menjadi Byte.

Fungsi

Bertanggung jawab atas proses data menjadi bit dan mentransfernya melalui media, seperti kabel, dan menjaga koneksi fisik antar sistem. Memindahkan bit antar devices.

- Protocol pada layer physic adalah Organizations: IEE, TIA/ETA, ANSI, etc.Cable (ie. RJ45)
- Perangkatnya yaitu Hubs, NIC (Layers 1 & 2), Media: Coax, Fiber, Unshielded Twisted Pair, Wireless.

2.2.2 Layer Data Link

Merupakan layer kedua pada model referensi OSI layer. Pada layer ini data diterima dari network layer berupa Paket yang kemudian diencapsulasi menjadi Frame, dengan memberikan layer-2 header. Dan kemudian dikirim ke phisycal layer untuk diteruskan ke penerima. Pada penerima, layer ini mengubah byte menjadi frame, frame header (isi dari frame) akan dilepas (dekapsulasi), kemudian dikirim ke network layer menjadi Paket. Spesifikasi IEEE 802, membagi level ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan Logical Link

Control (LLC) dan lapisan Media Access Control (MAC).

Struktur Frame

Preamble	Destination	Source	Type	Data	Frame Check Sequence
8 bytes	6 bytes	6 bytes	2 bytes	46 - 1500 bytes	4 bytes

- Preamble : digunakan untuk sinkronisasi, memiliki delimiter penanda akhir dari timing.
- Destination dan Source : 48 bit biner alamat MAC address.
- Type : informasi protokol layer 3 yang dibawa.
- Data : berisi PDU (protocol Data Unit) layer 3 yang dibawa (berupa karakter ascii yang berisi pesan) Frame Check Sequence : informasi untuk melakukan error check.

Fungsi

Berfungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai frame. Koreksi kesalahan, flow control. Pengalamatan perangkat keras (seperti halnya di Media Access Control Address (MAC Address) Menentukan bagaimana perangkat jaringan seperti hub, bridge, repeater dan switch layer 2 beroperasi.

- Protocol yang ada pada layer ini adalah LLC dan MAC, 802.3 CSMA/CD (Ethernet), 802.4 Token Bus (ARCnet), 802.5 Token Ring, 802.12 Demand Priority.
- Perangkatnya adalah Bridges, Switches, NIC / Lan Card.

2.2.3 Layer Network

Merupakan layer ketiga pada model referensi OSI layer. Layer ini berfungsi sebagai mengantarkan paket ke tujuan, yang dikenal dengan Routing. Layer ini mengontrol paket yang akan dikirim ke data link layer dengan cara mencari route yang paling murah dan cepat

Fungsi

Mendefinisikan alamat-alamat IP. Menentukan rute yang harus diambil selama perjalanan melalui menggunakan router dan switch layer 3. Menjaga antrian trafik di jaringan.

- Protocol pada layer ini yaitu : Routing, IP
- Perangkat Network layer : Router

2.2.4 Layer Transport

Bertugas melakukan proses transportasi dari data dan juga aket data yang ditransmisikan melalui sebuah jaringan komputer.

Fungsi

- Menerima data dari session layer. Fungsi pertama dari transport layer ini adalah menerima data yang dikirimkan melalui session layer.
- Memecah data menjadi bagian – bagian yang lebih kecil.
- Memecah data atau paket data ke dalam bentuk paket yang lebih kecil. Proses ini dilakukan untuk mempermudah proses pengiriman alias transmisi data yang berjalan di dalam jaringan komputer tersebut. Dengan adanya proses pemecahan data ini, maka setiap data diyakini tidak akan mengalami corrupt atau mengalami proses trasnmisi yang sangat lambat akibat besarnya ukuran data besar.
- Meneruskan data ke network layer untuk diberi header (judul).
- Memastikan bahwa semua data yang dapat tiba di tujuan dengan tepat
- Mengirim segment dari satu host ke host yang lain Fungsi berikutnya dari transport layer adalah melakukan proses pengiriman segment dari satu host menuju host yang lain. segment sendiri merupakan bagian dari pecahan-pecahan data yang sudah diproses di dalam transport layer. Dengan begitu, setiap pecahan data tersebut nantinya akan diterima di host lain.
- Memastikan realibilitas data. Reliabilitas merupakan sebuah kondisi dimana sebuah data adalah benar adanya, dan berisi sesuai dengan

spesifikasinya. Tugas dari transport layer adalah memastikan hal tersebut. Jadi, transport layer akan mengecek, apakah data yang diolah dan juga diproses di dalam transport layer sudah sesuai dan sudah reliabel. Apabila hal ini sudah selesai, maka transport layer kemudian akan mengirimkan pecahan data atau paket data tersebut menuju layer berikutnya untuk diproses lebih lanjut.

- Mengatur lalu lintas dari sebuah jaringan, Mengatur lalu lintas kecepatan data yang ditransmisikan melalui jaringan komputer. Hal ini dilakukan agar setiap perputaran dan traffic dapat berjalan dan ditransmisikan dengan lancar, dan juga diaplikasikan untuk mencegah terjadinya kemacetan apabila jaringan sedang berada pada kondisi yang sangat padat dan berpotensi mengalami kemacetan jaringan.
- Protocol : Connection Oriented (Transmission Control Protocol /TCP), Connectionless (User Datagram Protocol /UDP)

2.2.5 Layer Session

Merupakan layer kelima pada model referensi OSI layer. Lapisan ini membuka, merawat, mengendalikan dan melakukan hubungan antar host didalam suatu jaringan.

Fungsi

Melakukan komunikasi pada sebuah jaringan. Sebuah jaringan, merupakan bentuk komunikasi antar komputer. Agar dapat membangun komunikasi dibutuhkan sebuah lapisan yang dapat mengolah sistem komunikasi yang terjalin diantara semua komputer tersebut. Pembentukan hubungan. Apabila session layer sudah berhasil untuk membentuk komunikasi antar komputer di dalam sebuah jaringan, maka tugas session layer berikutnya adalah membentuk hubungan diantara tiap-tiap komputer. Pemindahan dan pertukaran data. Ketika terjadi komunikasi antar komputer di dalam sebuah jaringan, maka pada saat itu pula terjadilah suatu proses transmisi data, yang tidak lain merupakan salah satu bentuk dari proses pertukaran data di dalam

sebuah jaringan. Pemutusan hubungan di dalam sebuah jaringan. Memutuskan dan menyudahi hubungan di dalam sebuah koneksi jaringan komputer. Jenis Komunikasi pada layer session : simplex, half-duplex, dan full-duplex.

Protokol pada Session Layer :

- NETBIOS (Network Basic Input/Output System) merupakan protocol yang difungsikan untuk mengirimkan pesan secara serempak ke dalam komputer lain yang terkoneksi dengan jaringan komputer yang sama), NETBEUI (NetBIOS Extended User Interface) merupakan pengembangan dari NETBIOS, memiliki fungsi yang sama persis dengan NETBIOS, hanya saja memiliki sedikit kelebihan dibandingkan dengan NETBIOS, yaitu memiliki kompatibilitas dengan perangkat keras dan juga perangkat lunak yang lebih bervariasi),
- ADSP (Apple Talk Data Stream Protokol, protocol ini bertugas untuk memeriksa dan juga mengecek apakah terdapat jalur komunikasi yang putus atau tidak, dan memastikan bahwa jalur komunikasi telah terhubung dan juga berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.
- ISO-SP: OSI Session Layer Protocol
- PPTP: Point-to-Point Tunneling Protocol
- RPC: Remote Procedure Call Protocol
- RTCP: Real-time Transport Control Protocol
- Perangkat : pada layer ini berperan perangkat lunak tidak langsung melibatkan perangkat keras.

2.2.6 Layer Presentation

Layer presentation ini memiliki fungsi utama sebagai penerjemah, yaitu menterjemahkan aplikasi menjadi bentuk data yang akan ditransmisikan ke layer – layer berikutnya, dan juga sebaliknya, yaitu mentranslasikan atau menterjemahkan data – data ke dalam bentuk aplikasi. Presentation layer juga merupakan lapisan dimana data mulai disajikan dalam bentuk tertentu (format) seperti misalnya format JPEG untuk gambar, Doc, xls, dan sebagainya.

Fungsi

- Melakukan enkripsi data atau pesan. Proses enkripsi data merupakan proses yang dilakukan untuk mengamankan data dan pesan yang akan ditransmisikan untuk menjaga keamanan pesan atau data tersebut. Ketika bertindak sebagai receiver, maka presentation layer memiliki fungsi untuk melakukan deskripsi, yaitu membuka enkripsi dari suatu pesan ataupun data.
- Melakukan proses kompresi dan dekompresi. Proses kompresi merupakan proses pemadatan atau pengecilan suatu data, sehingga data tersebut dapat dengan mudah diteruskan ke dalam sebuah jaringan. Sedangkan proses dekompresi dilakukan untuk membuka dan memperjelas data yang akan diterima dan akan diteruskan ke application layer. Proses ini terjadi ketika lapisan presentation layer ini akan menerima data yang akan ditampilkan pada application layer (proses user sebagai receiver data).
- Melakukan proses pemformatan pada bentuk – bentuk grafis. Beberapa data ditransmisikan dalam bentuk grafis, atau beberapa aplikasi mengharuskan sebuah data ditampilkan dalam bentuk grafis, dan begitu pula sebaliknya. fungsi dari presentation layer adalah untuk memformat bentuk – bentuk grafis yang masuk ke dalam jaringan tersebut.
- Mentranslasi data. Proses translasi ini dilakukan agar setiap data atau konten yang disalurkan melalui jaringan dapat diidentifikasi dan didefinisikan oleh tiap – tiap lapisan pada model OSI layer dan dimengerti oleh keseluruhan jaringan.
- Menyajikan data. Membantu menyajikan data yang ada, baik ketika akan ditampilkan ke dalam layer application, maupun ketika akan diteruskan ke lapisan session layer.
- Menentukan tipe data. Menentukan tipe data yang akan ditransmisikan, baik yang ditransmisikan menuju application layer, ataupun ditransmisikan menuju session layer. Beberapa jenis tipe data yang

didefinisikan oleh presentation layer ini adalah tipe data berupa gambar, video dan juga text, kode enkripsi dari suatu data.

- Protokol : VTP(Virtual Terminal Protokol) yang berfungsi melakukan proses translating atau penterjemahan karakteristik terminal menjadi bentuk standar. Enkripsi Kriptografi

2.2.7 Layer Application

Menyediakan interface atau antar muka atau aplikasi yang digunakan untuk melakukan komunikasi di dalam jaringan, dan kemudian membantu mengirimkan dan menerima pesan yang dikirimkan di dalam jaringan tersebut. Layer ini merupakan lapisan yang paling dekat dengan user komputer, karena di dalam sistem jaringan komputer, application layer bisa menjadi awal dan juga bisa menjadi akhir lapisan, dan selalu terkait dengan berbagai macam aplikasi dan software di dalam komputer, seperti email client, web browser dan sebagainya.

Fungsi

Sebagai alat pengumpul informasi dan data yang dikirimkan melalui jaringan. Ketika user akan menerima data (receiver / recipient) maka application layer akan mengumpulkan seluruh data yang telah sampai untuk kemudian dimunculkan di dalam aplikasi tertentu. Begitupun sebaliknya, ketika user akan mengirimkan data, maka application layer akan mengumpulkan keseluruhan data di dalam aplikasi tertentu, dan kemudian meneruskan data tersebut ke presentation layer untuk didefinisikan dan diproses lebih lanjut ke dalam jaringan. Sebagai user interface dalam menampilkan data dan informasi. Setelah presentation layer menyajikan data, application layer akan bekerja dalam menampilkan data yang tersaji tersebut di dalam sebuah user interface (bisa sebuah aplikasi, program, ataupun sistem – sistem tertentu), sehingga data yang tersaji bisa dilihat dan diamati langsung oleh user-nya.

Protocol :

- HTTP (Hypertext Transfer Protokol). Merupakan protocol yang digunakan pada web browser untuk mengambil atau memanggil sebuah halaman atau situs website yang disusun dengan menggunakan sistem HTML. HTTP merupakan protocol yang tersambung ke dalam WWW atau world wide web, dan merupakan bagian penting dari protocol internet (TCP/IP).
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) / POP3 (Post Office Protocol versi 3) SMTP dan juga POP3 adalah salah satu protocol yang penting dalam hal berkirim surat elektronik atau email. SMTP digunakan sebagai protokol yang membantu mengirimkan email ke dalam mail server, sedangkan POP3 merupakan protocol yang digunakan untuk mengambil dan membuka email yang terdapat di dalam mail server.
- FTP (File Transfer Protokol). Digunakan untuk melakukan pengiriman atau pentransferan data di dalam sebuah jaringan internet. Dengan menggunakan protocol FTP ini, maka user dapat mengirimkan file dan juga data ke komputer lainnya hanya dengan menggunakan aplikasi saja, tanpa perlu repot menggunakan flash drive.
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Digunakan untuk membantu melakukan konfigurasi alamat IP dari komputer secara otomatis di dalam sebuah jaringan komputer.
- Telnet (Telecommunication Network). Digunakan untuk melakukan akses jarak jauh terhadap suatu komputer (remote). Dapat menjalankan komputer dari jarak jauh tanpa perlu meremote langsung ke tempat dimana komputer itu berada.

2.3 Standar Internet dalam Teknologi Layanan Jaringan



STANDAR INTERNET

Internet Engineering Task Force (IETF) merupakan organisasi paling teratas yang berfungsi untuk mempromosikan internet dan menyetujui protocol-protocol yang akan digunakan sebagai standard protocol di internet dan bertanggung jawab dalam teknologi internetworking beserta aplikasi-aplikasinya.

ISOC berdiri pada tahun 1992 yang dikomandani oleh Vinton G. Cerf (penemu konsep TCP/IP dan Bapak Internet). Informasi lengkap tentang ISOC ini dapat diperoleh pada websitenya www.isoc.org Internet Architecture Board (IAB) merupakan badan penasehat bagi ISOC dalam memutuskan suatu standard yang akan diterapkan di Internet. Informasi lengkapnya bisa diperoleh di www.iab.org Internet Assigned Numbers Authority (IANA) adalah unit kerja yang berada di bawah IAB yang bertugas untuk mengatur masalah IP Address, DNS, dan registrasi protocol dan penomoran lainnya yang berlaku pada IP. IANA juga mendelegasikan beberapa wewenang ke beberapa unit kerja yang berada di bawahnya, seperti Internic, ICANN, Apnic, ARIN dan lain-lain. Anda dapat mengunjungi websitenya dengan alamat www.iana.org

Internet Research Task Force (IRTF) adalah unit kerja yang berada di bawah IAB yang bertugas untuk melakukan penelitian-penelitian terhadap protocol internet, aplikasi, arsitektur dan teknologi internet, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang serta mempromosikan hasil-hasil penelitian tersebut. Silahkan kunjungi websitenya dengan alamat www.irtf.org Internet Engineering

Task Force adalah unit kerja yang berada di bawah IAB yang terdiri dari orang-orang yang berkonsentrasi untuk mengembangkan aplikasi dan arsitektur internet kedepannya. Salah satu tugasnya adalah menerbitkan RFC (request for comment) atas suatu protocol atau standard yang diusulkan oleh seseorang untuk dikomentari oleh publik atas persetujuan dari IAB. Websitenya adalah Badan Pengatur Internet.

Ada 4 Badan yang bertanggung jawab dalam mengatur, mengontrol serta melakukan standarisasi protokol yang digunakan di Internet, yaitu Internet Society (ISOC), Internet Architecture Board (IAB), Internet Engineering Task Force (IETF), dan Internet Research Task Force (IRTF).

1. Internet Society (ISOC) , adalah badan personal yang mendukung, memfasilitasi, serta mempromosikan pertumbuhan internet. Sebagai Infrastruktur komunikasi global untuk riset, badan ini juga berurusan dengan aspek sosial dan politik dari jaringan internet.
2. Internet Architecture Board (IAB) adalah badan koordinasi dan penasihat teknis bagi Internet Society (ISOC). Badan ini bertindak sebagai review teknik dan editorial akhir semua standar internet. Badan ini memiliki otoritas untuk menerbitkan dokumen standar internet yang dikenal dengan Request For Comment (RFC). Tugas lain dari badan ini ialah mengatur angka-angka dan konstanta yang digunakan dalam protokol internet seperti nomor port, tipe hardware, ARP (Address Resolution Protocol), dll. Tugas ini dilegalasikan ke lembaga yang disebut IANA (Internet Assigned Numbers Authority).
3. Internet Engineering Task Force (IETF) ialah badan yang berorientasi untuk membentuk standar Internet. Badan ini dibagi menjadi sembilan kelompok kerja (misalnya aplikasi, routing dan addressing, keamanan komputer) dan bertugas menghasilkan standar-standar internet. Untuk mengatur kerja badan ini, dibentuk badan Internet Engineering Steering Group (ISEG).
4. Internet Research Task Force (IRTF) memiliki orientasi pada riset-riset jangka panjang.

A. Soal Latihan

1. Pengertian standar komunikasi organisasi?
2. Pengertian Protokol adalah?
3. Pengertian OSI/RM yaitu?
4. Pengertian TCP/IP yaitu?
5. Media komunikasi internet untuk bertatap muka yang terpisah oleh jarak dan waktu ialah?

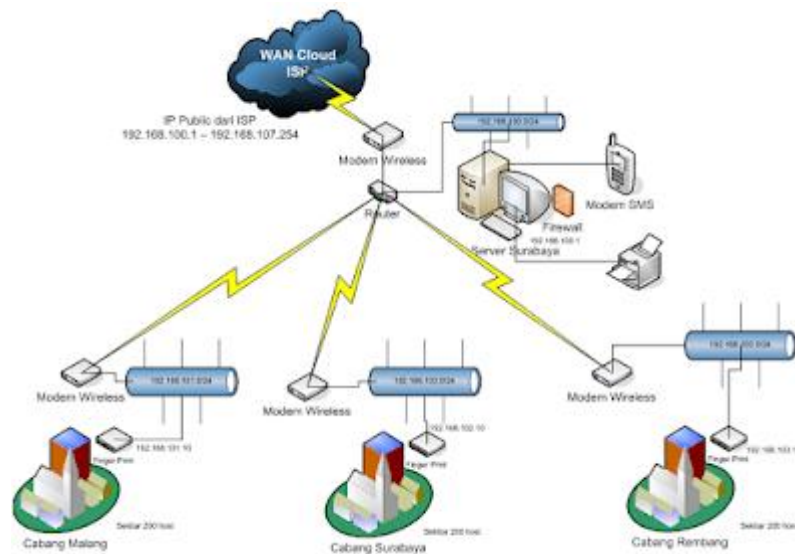
Bab

3

Proses Komunikasi

4.1 Komunikasi Pada Jaringan Komputer dan Telepon

4.1.1 Komunikasi Pada Jaringan Komputer



Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut **klien** dan yang memberikan/mengirim layanan disebut **server**. Desain ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

Cara Kerja

- Sinyal listrik maupun sinyal dalam bentuk gelombang elektromagnetik pada suatu jaringan komputer merambat / memancar dengan prinsip kerja jaringan komputer.

- Agar suatu jaringan dapat saling bertukar informasi data, diperlakukan suatu alat yang disebut modem (modulator demodulator) yang berfungsi untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital, maupun sebaliknya.

Ada 4 komponen utama pada komunikasi jaringan komputer

- **Sender** : suatu proses dalam mana seseorang atau beberapa orang, kelompok, organisasi, dan masyarakat menciptakan, dan menggunakan informasi.
- **Protokol** : sebuah aturan atau standar yang mengatur atau mengijinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua atau lebih titik komputer.
- **Media transmisi** : media yang menghubungkan antara pengirim dan penerima informasi (data), karena jarak yang jauh, maka data terlebih dahulu diubah menjadi kode/isyarat, dan isyarat inilah yang akan dimanipulasi dengan berbagai macam cara untuk diubah kembali menjadi data
- **Receiver** : Receiver (penerima pesan) adalah pihak yang menjadi sasaran pesan yang dikirimkan oleh sumber (komunikator). Pertama tama sender mengirimkan sinyal informasi menuju receiver melalui protokol encode yang mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog kemudian sinyal melalui media transmisi dan melalui protokol kedua di decode kembali menjadi sinyal digital sebelum masuk ke receiver dalam hal ini protokol dapat di istilahkan seperti penerjemah informasi data.

4.1.2 Komunikasi Pada Jaringan Telepon

A. Jaringan Telepon Kabel

Telepon kabel menggunakan sistem wireline. sehingga membutuhkan kabel supaya dapat berfungsi .



Cara kerja telepon kabel :

- Suara dari pengirim diterima oleh alat yang disebut microphone
- Microphone mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik kemudian disalurkan oleh perangkat telepon
- Sinyal tersebut disalurkan melalui kabel ke pusat telekomunikasi
- Dari pusat telekomunikasi, sinyal tersebut diteruskan kepada penerima
- Setelah sampai ke penerima, maka sinyal tersebut diubah lagi menjadi gelombang suara oleh alat yang disebut speaker.

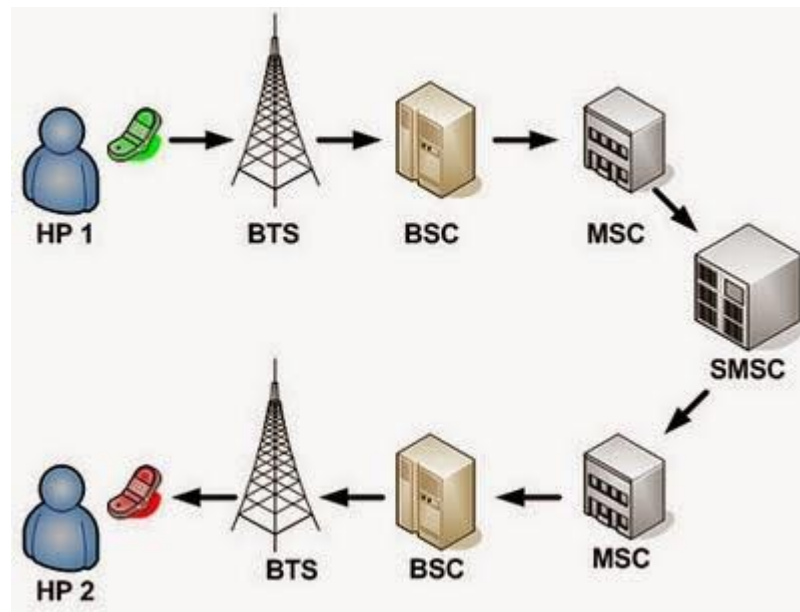


B. Jaringan Telepon Seluler

Telepon seluler menggunakan sistem wireless. pengirim dan penerima harus tetap tercakup BTS (*Base Transceiver Station*). BTS adalah peralatan yang memfasilitasi komunikasi secara wireless antara pengguna telepon seluler.



Cara kerja telepon seluler :



- Suara dari pengirim diterima oleh alat yang disebut microphone
- Microphone mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik dan kemudian dipancarkan oleh pnsel ke bts terdekat
- Sinyal tersebut diterima oleh bts dan sinyal tersebut diteruskan ke pusat telekomunikasi
- Dari pusat telekomunikasi sinyal diteruskan kepada bts terdekat kemudian diteruskan ke si penerima.
- Setelah sampai kepada penerima , maka sinyal tersebut diubah lagi menjadi gelombang suara oleh alat yang disebut speaker.

A. Soal Latihan

1. Komunikasi telepon atau suara melalui jaringan internet sehingga komunikasi SLJJ maupun SLI dapat dilakukan dengan biaya lokal. Pengertian dari?
2. Media komunikasi internet untuk bertatap muka yang terpisah oleh jarak dan waktu ialah?
3. Bentuk Komunikasi terbagi menjadi ... bagian?
4. Salah satu jalur yang digunakan untuk berkomunikasi data adalah?
5. Proses interaksi antar seseorang/beberapa orang dengan kelompok atau lingkungan masyarakat menggunakan informasi agar saling terhubung satu sama lain, pengertian dari?

Bab

4

Teknologi Komunika Data dan Suara

4.1 Teknologi Komunikasi Data

Komunikasi data adalah proses pengiriman informasi diantara dua titik menggunakan kode biner melewati saluran transmisi dan peralatan switching dapat terjadi antara komputer dengan komputer, komputer dengan terminal atau komputer dengan peralatan.

Komunikasi data merupakan gabungan dari teknik telekomunikasi dengan teknik pengolahan data.

Komunikasi Data dan Jaringan Komputer

- Adapun tujuan dari komunikasi data adalah sebagai berikut :
- Memungkinkan pengiriman data dalam jumlah besar efisien, tanpa kesalahan dan ekomis dari suatu tempat ketempat yang lain.
- Memungkinkan penggunaan sistem komputer dan perlatan pendukung dari jarak jauh (remote computer use).
- Memungkinkan penggunaan komputer secara terpusat maupun secara tersebar sehingga mendukung manajemen dalam hal kontrol, baik desentralisasi ataupun sentralisasi.
- Mempermudah kemungkinan pengelolaan dan pengaturan data yang ada dalam berbagai mcam sistem komputer.
- Mengurangi waktu untuk pengelolaan data.
- Mendapatkan dan langsung dari sumbernya.
- Mempercepat penyebaran informasi.

4.2 Teknologi Komunikasi Suara

Merupakan jenis komunikasi yang paling umum digunakan berupa informasi yang disampaikan melalui perantara suara untuk didengarkan.

Contoh dari komunikasi suara adalah :

- Komunikasi siaran radio / *radio broadcasting*. Informasi dipancarkan ke segala arah dan siapapun diperbolehkan menerima informasi tersebut. Dan informasi yang dikirimkan bersifat umum. Contoh : Radio RRI
- Komunikasi radio amatir. Informasi dipancarkan ke segala arah tetapi jumlah pengirim dan penerima informasi terbatas pada mereka yang mempunyai izin beroperasi. Informasi bersifat pribadi. Contoh : ORARI
- Komunikasi radio 2 arah. Informasi terbatas pada pengirim dan penerima yang beroperasi dengan saluran / frekuensi / gelombang yang sama dan jarak jangkauannya terbatas sehingga sifat pribadinya dapat terjaga. Contoh : Handy-talky
- Komunikasi radio antar penduduk / *citizen band*. Hubungan komunikasi bersifat pribadi, jangkauannya terbatas dan kerahasiaan tidak terjamin karena semua pesawat penerima sistem komunikasi dapat menerima informasi yang disampaikan. Contoh : RAPI, Intercom
- Komunikasi radio panggil / *paging system*. Digunakan untuk memanggil penerima yang merupakan pelanggan dari pengirim, jarak jangkauannya terbatas. Contoh : Pager f.
- Komunikasi telpon. Bersifat pribadi murni / niaga, jumlah informasi yang disampaikan tidak terbatas, kerahasiaan terjaga, jarak jangkauannya paling luas. Menggunakan manajemen pertukaran. Contoh : Telephone dial, Handphone.

A. Soal Latihan

1. Proses pengiriman dan penerimaan data dari dua perangkat (device) atau lebih yang terhubung dalam satu jaringan, merupakan pengertian dari?
2. Contoh ragam dari komunikasi data ada 3 salah satunya , yaitu?
3. Fungsi komunikasi data adalah?
4. Perangkat keras komunikasi data adalah?
5. Suatu alat komunikasi yang dapat ditangkap melalui alat pendengaran adalah ?

Bab

5

Analisis Kebutuhan Telekomunikasi

5.1 Analisis dan peninjauan lapangan

5.1.1 Internet



Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Rangkaian internet yang terbesar dinamakan **Internet**.

Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan *internetworking* ("antarjaringan").

B. Kebutuhan Internet Masyarakat

Mungkin dulu internet adalah merupakan sarana pelengkap atau hiburan semata, tapi sekarang kedudukan internet telah berubah yaitu telah menjadi sebuah kebutuhan bagi setiap orang, baik di kota – kota besar sampai ke pelosok daerah – daerah semuanya sudah hampir mengenal internet dan menggunakan internet untuk berbagai keperluan, seperti ibu rumah tangga misalnya bisa menggunakan internet untuk mencari resep makanan, pedagang bisa menjual dagangannya berupa toko online lewat internet, kita bisa mengirim surat lewat email di internet dan yang lebih besar lagi adalah hampir semua transaksi yang terjadi saat ini telah menggunakan internet, seperti transaksi perbankan dan transaksi – transaksi lainnya.

Jadi betapa pentingnya internet sekarang ini bagi kehidupan kita, dan yang sudah merupakan kebutuhan.

Dampak positif Internet

- **Internet sebagai Media komunikasi.** Fungsi ini merupakan fungsi internet yang paling banyak digunakan , setiap pengguna internet dapat berkomunikasi dengan pengguna lainnya dari seluruh dunia.
- **Media untuk mencari Informasi.** Perkembangan internet yang pesat,menjadikan internet sebagai salah satu sumber informasi yang penting dan akurat.
- **Sumber Penghasilan.** Saat ini banyak sekali orang yang menggunakan internet sebagai sumber penghasilan.
- **Kemudahan berbisnis.** Kemudahan bertransaksi dan berbisnis dalam bidang perdagangan sehingga tidak perlu pergi ketempat penjualan.
- **Sumber informasi.** Bisa digunakan sebagai lahan informasi untuk bidang pendidikan ,kebudayaan, politik, ekonomi, dan lain-lain.
- **Kemudahan memperoleh informasi.** Kemudahan memperoleh informasi yang ada di internet sehingga manusia tahu apa saja yang terjadi.

- **Media pertukaran data.** Dengan menggunakan email, newsgroup, FTP dan WWW (*World Wide Web*) pengguna internet di seluruh dunia dapat saling bertukar informasi dengan cepat dan murah.

Dampak negatif internet

- **Pornografi.** Internet terkadang identik dengan pornografi. Dengan kemampuan penyampaian informasi yang dimiliki internet, pornografi pun merajalela. Untuk mengantisipasi hal ini para produsen browser melengkapi program mereka dengan kemampuan untuk memilih jenis homepage yang dapat diakses.
- **Penipuan.** Internet pun tidak luput dari serangan penipu. Cara yang terbaik adalah tidak mengindahkan hal ini atau mengkonfirmasi informasi yang kamu dapatkan pada penyedia informasi tersebut.
- **Mengurangi sifat social.** Mengurangi sifat sosial manusia karena cenderung lebih suka berhubungan lewat internet dari pada bertemu secara langsung.
- **Kecanduan.** Bisa membuat seseorang kecanduan, terutama yang menyangkut pornografi, permainan (*games*) dan dapat menghabiskan uang karena hanya untuk melayani kecanduan tersebut.

5.1.2 Telepon



Telepon merupakan alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan suara (terutama pesan yang berbentuk percakapan). Kebanyakan telepon

beroperasi dengan menggunakan transmisi sinyal listrik dalam jaringan telepon sehingga memungkinkan pengguna telepon untuk berkomunikasi dengan pengguna lainnya.

- 1940, telepon mobile pertama kali digunakan secara komersial. Inovasi ini sebelumnya digunakan sebagai alat bantu perang untuk membidik tembakan dan meningkatkan kualitas radar. Selesai perang, ratusan telepon dipasang dengan menggunakan sistem ini. Microwave radio dipasang untuk hubungan jarak jauh.
- 1959, telepon Princess pertama kali diperkenalkan
- 1963, telepon dengan tombol bersuara diluncurkan
- 1971, perusahaan telekomunikasi mandiri diizinkan untuk mengembangkan sistem komunikasi yang dikembangkan untuk bisnis. Berjuta-juta saluran telepon telah digunakan masyarakat.
- 1983, *Judge Harold Greene* dengan sukses mengguguli perusahaan Bell yang sebelumnya telah dicabut hak monopolinya.
- 1899, AT&T atau *The American Telephone and Telegraph Company* telah mendapatkan asset dan mendapatkan hak paten dari perusahaan *American Bell*. AT&T didirikan tahun 1885 sebagai pemilik keseluruhan subsidi dari *American Bell* yang bertugas mendirikan dan mengoperasikan jaringan telepon jarak jauh.
- 1913, Amplifiers elektrik pertama kali dipraktekkan oleh AT&T. sistem ini memungkinkan adanya hubungan telepon antar-benua.
- 1927, AT&T memulai proyek layanan telepon lintas-atlantik di London dengan menggunakan dua jalur radio. Namun proyek ini masih jauh dari ideal karena banyak terjadi gangguan dalam radio, memiliki kapasitas yang kecil, dan biaya teleponnya yang mahal. Kemudian proyek ini dipindahkan menjadi lintas-pasifik pada tahun 1964.
- 1969, pengguna telepon di Amerika telah mencapai 90%. AT&T menjadi laboratorium sistem telepon paling baik di dunia.

Kebutuhan Telepon dalam Telekomunikasi

Saat ini telepon genggam sepertinya sudah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kita. Tak peduli tingkat ekonomi, bahkan usia, telepon genggam sudah menjadi suatu kewajiban untuk dimiliki.

Telepon genggam adalah media telekomunikasi dua arah yang bisa menyampaikan dan merespon informasi pada saat bersamaan. Melalui telepon genggam, kita bisa melakukan telepon tanpa kabel, mengirim SMS, bahkan saat ini sudah ada smartphones yang berfungsi selayaknya komputer mini; bisa mengakses internet, game online, videophone, dll. Selain ukurannya yang kecil, telepon genggam pun memiliki banyak model yang bisa dipilih sesuai dengan style pengguna.

Telepon genggam bukan lagi sekadar berfungsi sebagai media komunikasi pada era kini, tetapi bisa untuk memudahkan jalannya bisnis, menunjukkan *who we are* dengan brand telepon genggam itu sendiri, bahkan untuk sebuah media hiburan dan media sosialisasi (seperti *facebook*, *twitter* yang sekarang sudah bisa diakses melalui ponsel dengan mudahnya). Tak jarang orang tidak hanya memiliki satu telepon genggam saja, melainkan dua atau bahkan tiga.

Pada 2011, 77% dari populasi dunia, atau 5,3 Milyar orang, adalah pelanggan telepon seluler. Sejak merebaknya penggunaan handphone, sebagai kebutuhan primer hampir semua kalangan memiliki, dari seorang tukang becak dari penghasilan pas-pasan, hingga pengusaha dengan penghasilan ratusan juta perhari.

Perkembangan ponsel di jaman ini telah memberikan perubahan perilaku bagi para penggunanya, baik dari segi konsumerisme ataupun dari sisi psikologis. Apalagi untuk tipe ponsel yang masuk dalam kategori smartphone, banyak sekali ditemukan perilaku menyimpang yang sering dilakukan pengguna ponsel pintar ini. Kebanyakan pengguna ponsel pada saat ini sudah memposisikan ponselnya sebagai asisten pribadi yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

Dalam penggunaan ponsel dewasa ini, kita pasti mendapatkan sisi positif dan sisi negatif kita dapatkan.

Dampak Positif dari Penggunaan Telepon Selular :

Dalam kehidupan sosial ponsel telah mengubah kehidupan manusia dengan cara yang berbeda, yang mempengaruhi cara bekerja, kehidupan pribadi dan hubungan antar manusia.

- **Hubungan Antar Manusia.** Dampak positif ponsel pertama adalah, penggunaan ponsel meningkatkan konektivitas, baik jarak dekat maupun jarak jauh, dan mengurangi jumlah waktu dimana kita tidak bisa berkomunikasi dengan orang lain. Dahulu kita perlu hadir secara fisik dengan seseorang di era pra-handphone, tetapi hari ini kita dapat berbicara dengan seseorang dimana saja, sambil berjalan-jalan atau duduk di cafe. Jadi hubungan antar manusia lebih mudah dan sangat praktis
- **Dunia Kerja dan Bisnis.** Selain mempengaruhi komunikasi pribadi kita, dampak positif ponsel sebagai kebutuhan primer juga telah mempengaruhi cara kita melakukan bisnis. Studi mengenai dampak positif ponsel bagi kehidupan sosial ini juga menemukan bahwa setengah dari respon menggunakan ponsel mereka untuk tujuan bisnis saat melakukan liburan, mengaburkan batas antar kehidupan kerja dan kehidupan pribadi.
- **Dampak Demografis.** Dampak positif ponsel memiliki pengaruh yang berbeda pada demografis yang berbeda. Warga yang lanjut usia, terutama mereka yang memiliki masalah mobilitas, bisa mengurangi rasa terisolasi dengan menggunakan ponsel dan tidak bergantung pada kunjungan dari orang lain untuk tetap berhubungan dengan dunia luar. Kemudian pada anak-anak dan remaja adalah untuk memungkinkan mereka untuk mengembangkan kemandirian mereka. Dari hasil penelitian 2007 oleh Australia National University mengungkapkan bahwa 30% orang tua akan membiarkan anak mereka tetap berada di luar jika mereka memegang ponsel agar tetap bisa di hubungi.

- **Jenis Komunikasi.** Dampak positif ponsel yang terakhir ini adalah memungkinkan seseorang untuk berkomunikasi dalam berbagai cara, termasuk panggilan, pesan teks, IM (*Instant Messaging*), dan email. Berkomunikasi melalui teks memungkinkan seseorang untuk melakukan percakapan dengan orang lain yang mungkin tidak tepat untuk dilakukan di depan umum atau di acara tertentu, seperti dalam sebuah acara rapat. Dengan terciptanya smartphone, pengguna sekarang dapat mengakses akun jejaring sosial mereka melalui ponsel mereka, meningkatkan jumlah metode dimana seseorang dapat berkomunikasi.
- **Hemat Biaya,** ponsel juga memberikan kemudahan dalam berkomunikasi dalam jarak jauh dan dengan biaya yang sangat murah. Jadi kita dapat menghemat biaya.

Dampak Negatif Telepon Selular

Dampak negatif ini merupakan kecanduan ponsel tersebut jika saja hanya dibiarkan begitu saja akan berakibat fatal terhadap kondisi penggunaan ponsel. Efek ketergantungan yang terjadi akan semakin besar dan merusak psikologis terhadap dirinya sendiri. Salah satu penyebab utama yang sering menjadi acuan kecanduan ponsel adalah kemudahan akses yang diberikan oleh ponsel pintar tersebut. Dengan kemudahan semua akses itulah pengguna merasa mempunyai kesan tersendiri terhadap hal baru yang ditawarkan oleh ponsel pintarnya tersebut.

Berikut dampak-dampak negatif dari penggunaan telepon selular :

- **Kepribadian Anak.** Dampak negatif penggunaan ponsel yang paling mencolok pada anak adalah perubahan tingkah laku. Terlalu sering menggunakan ponsel yang memiliki beberapa aplikasi dan fitur menarik, membuat anak tidak terlalu peka terhadap lingkungan. Jika komunikasi antara anak dan orang tua lebih banyak menggunakan ponsel, maka dampak negatif penggunaan ponsel seperti ini berimbas buruk pada hubungan orang tua dan anak. Gangguan psikologis yang terjadi akibat

memprimerkan ponsel disebut *nomophobia*, alias *no-mobile-phone phobia*.

- **Kesehatan.** Dampak negatif penggunaan ponsel bagi kesehatan tertuju pada pola tidur seseorang ketika seorang anak menggunakan telepon dan GSM secara berlebihan akan mengakibatkan kesulitan tidur pada malam hari. Tentunya hal ini akan berdampak pada tingkat kelelahan dan stres, selain itu dampak buruk penggunaan ponsel adanya radiasi sinyal RF. Radiasi ini bisa meningkatkan potensi terkena kanker, dan tumor terutama pada anak-anak.
- **Tingkat Kehidupan Masyarakat.** Dengan menganggap ponsel itu primer, itu menandakan banyak orang yang mempunyai kehidupan sendiri dengan ponselnya, dan artinya banyak orang yang semakin tidak peka pada lingkungan itu mengakibatkan semakin melunturnya nilai moral dan sopan santun. Bahkan timbulnya kejahatan dan penipuan dalam ponsel tersebut.
- **Kemalasan.** Dengan ponsel masyarakat kini lebih cenderung menjadi masyarakat yang malas karena hanya dengan ponsel dapat melakukan berbagai aktifitas komunikasi sehingga proses interaksi secara langsung atau tatap muka dengan orang lain jarang dilakukan.

5.2 Analisis Kebutuhan Sumber Daya Dalam Telekomunikasi

Sumberdaya dalam komunikasi menjadi titik berat/pusat perhatian oleh setiap orang yang menggunakan telekomunikasi tersebut, baik itu client/pemakai maupun administrator jaringan telekomunikasi tersebut.

Dalam menganalisis sumberdaya komunikasi ada beberapa faktor acuan untuk dipertimbangkan setiap administrator yaitu :

- Kebutuhan pemakai/client.
- Jumlah Pengguna Rata-rata
- Kecepatan Transfer
- Biaya Operasional.

Jika kebutuhan pemakai sangat banyak maka sumberdaya telekomunikasi tersebut harus ditingkatkan juga, begitu juga faktor lainnya.

5.3 Analisis kebutuhan perangkat dalam telekomunikasi

5.3.1 WIRELINE (Berkabel).

Wireline adalah berbagai sumber daya yang dimiliki untuk berkomunikasi secara elektronik, atau Jaringan internet tanpa kabel. Kabel yang digunakan adalah :

a. Kabel Coaxial.

Kabel coaxial adalah jenis kabel yang memiliki dua buah penghantar konduktor berupa kabel solid terbuat dari tembaga sebagai inti, kemudian dilapisi sekat isolator dan dililit kembali oleh penghantar berupa kabel serabut yang terbuat dari tembaga atau aluminium sebagai penghantar bagian luar. Kelebihan Kabel Coaxial :



Kabel coaxial memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan kabel fiber optik. • Kabel coaxial memiliki kecepatan transmisi cukup tinggi walaupun mempunyai keterbatasan dalam hal jangkauan. • Walaupun dalam proses instalasinya cukup rumit, namun Kabel coaxial peka terhadap isyarat. • Teknologi yang digunakan pada jaringan kabel coaxial sangat umum, mengingat kabel ini

sudah digunakan sejak puluhan tahun lalu. Kelemahan Kabel Coaxial ·

Untuk mempertimbangkan ukurannya kabel coaxial memerlukan ketelitian yang tinggi, sehingga cukup rumit dalam proses instalasi. · Kabel coaxial cenderung lebih mahal dalam biaya pemeliharaan yang dibutuhkan. · Kabel jenis ini sangat rentan terhadap temperature di dalam kabel. · Jangkauan transmisi data dari kabel coaxial terbilang terbatas, sehingga membutuhkan repeater yang digunakan untuk memperkuat sinyal di jarak yang jauh.

b. Kabel Twisted Pair.

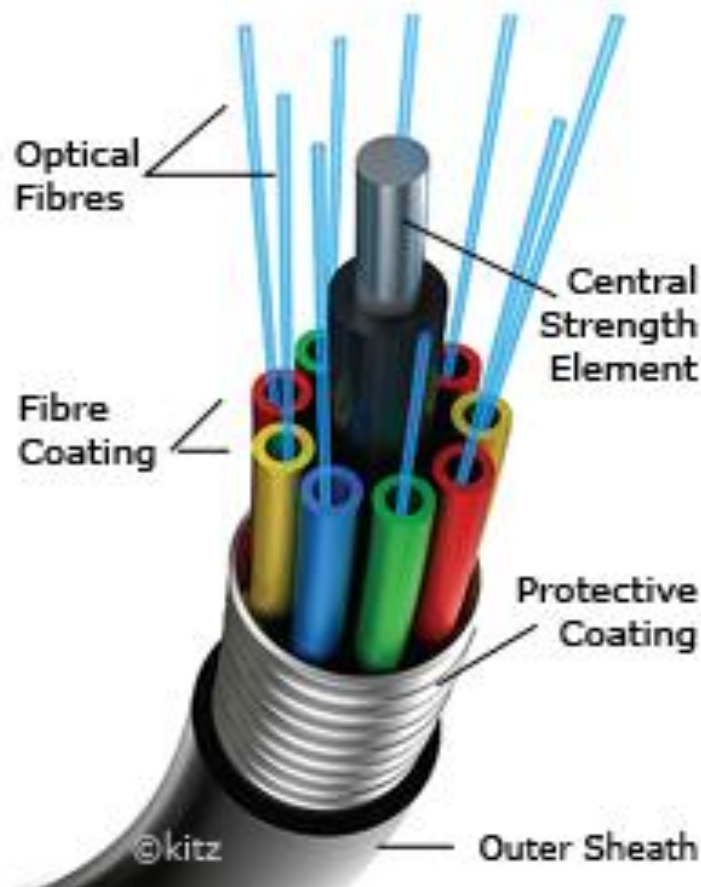


Kabel Twisted Pair merupakan sebuah bentuk model dari suatu kabel di mana 2 (dua) konduktornya digabungkan dengan tujuan untuk mengurangi atau bahkan meniadakan dari adanya gangguan elektromagnetik yang ada dari luar. Kabel ini dibedakan menjadi 2, yaitu UTP dan STP.

c. Kabel Serat Optik (Fiber Optik)

Kabel jaringan fiber optik adalah suatu jenis kabel yang diperuntukkan sebagai media transmisi terarah (guided/wireline) guna kepentingan perpindahan arus data dalam dunia jaringan komputer.

Fibre Optic Cable



Kelebihan Kabel FO •

- Transmisi data 10 s.d. 100 Mbps,
- Delay atau waktu koneksi antarkomputer cepat,
- Transmisi data berjalan dengan lancar
- Biaya peralatan terjangkau

Kelemahan Kabel FO

- Penggunaan terbatas pada satu tempat yang terjangkau kabel
- Waktu untuk instalasi lama
- Membutuhkan tempat dan lokasi jaringan permanen
- Membutuhkan biaya perawatan rutin
- Sulit untuk berpindah tempat

5.3.2 WIRELESS (Tanpa Kabel).

Wireless merupakan jaringan komputer yang menghubungkan komputer lain atau dengan internet tanpa menggunakan kabel, dapat diganti dengan menggunakan:



- Gelombang Radio
- Sinar inframerah
- Bluetooth
- Gelombang mikro

Kelebihan :

- **Mobilitas** : Jaringan nirkabel menyediakan pengaksesan secara real-time kepada pengguna jaringan di mana saja selama berada dalam batas aksesnya.
- **Kecepatan Instalasi** : Proses instalasi jaringan ini relatif lebih cepat dan mudah karena tidak membutuhkan kabel yang harus dipasang sebagai penghubung.
- **Fleksibilitas tempat** : Jaringan nirkabel atau wireless sangat fleksibel terhadap tempat, berbeda dengan jaringan kabel yang tidak mungkin untuk dipasang tanpa kabel.
- **Hemat Biaya** : Bila terjadi perpindahan tempat, anggaran biaya dapat ditekan walaupun investasi awal pada jaringan nirkabel ini lebih besar biayanya dari pada jaringan kabel. Biaya instalasi dapat diperkecil karena tidak membutuhkan kabel dan biaya pemeliharaan pun lebih murah.

- **Kemampuan Jangkauan :** Konfigurasi jaringan dapat diubah dari jaringan peer-to-peer untuk jumlah pengguna yang sedikit menjadi jaringan infrastruktur yang lebih banyak.

Kekurangan :

- Transmisi data hanya 1-2 Mbps yang jumlahnya jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.
- Transmisi data dari komputer yang berbeda dapat mengganggu satu sama lainnya.
- Biaya peralatannya mahal.
- Adanya delay atau waktu koneksi yang besar.
- Adanya masalah propagasi radio, seperti terhalang, terpantul, dan banyak sumber interferensi.
- Kapasitas jaringan memiliki keterbatasan yang disebabkan spektrumnya tidak besar (pita frekuensinya tidak dapat diperlebar).
- Keamanan data atau kerahasiaan data kurang terjamin.
- Sinyalnya terputus-putus (intermittence) yang disebabkan oleh adanya benda yang menghalangi sinyal.

5.3.3 JARINGAN DENGAN MODEM.

Modem merupakan perangkat keras pada jaringan komputer untuk menghubungkan Local Area Network dengan jaringan Internet. Modem mengubah komunikasi dua arah yang awalnya dari sinyal digital menjadi sinyal analog ataupun sebaliknya. Sinyal digital dikirimkan dari komputer kemudian berubah menjadi sinyal analog.

Jenis - jenis modem pada jaringan internet :

- Modem Internal merupakan sebuah kartu yang dipasang pada slot motherboard. Keuntungan modem ini adalah cara pemasangannya mudah dan harganya relatif lebih murah.
- Modem Eksternal adalah modem yang dipasang diluar komputer, biasanya ditancapkan pada slot USB.

- Modem yang menggunakan media kabel yaitu sebuah modem yang menggunakan kabel sebagai media perantaranya (contoh: TV kabel dan jaringan telepon).
- Modem tanpa kabel, modem ini menggunakan media tanpa kabel untuk perantaranya (contoh: modem GSM, Modem CDMA dan lain-lain).

5.3.4 KOMUNIKASI DENGAN SATELIT

Komunikasi tanpa kabel yang menggunakan satelit sebagai pemancar, penerima dan penguat. Sistem komunikasi ini menggunakan gelombang sebagai penghantar datanya. Contohnya :



- **Antena** : Bagian vital dari suatu pemancar atau penerima yang berfungsi untuk menyalurkan sinyal radio ke udara. Fungsi : Mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik, lalu meradiasikannya (Pelepasan energy elektromagnetik ke udara / ruang bebas). Dan sebaliknya, antena juga dapat berfungsi untuk menerima sinyal elektromagnetik (Penerima energy elektromagnetik dari ruang bebas) dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Pada radar atau sistem komunikasi satelit, sering dijumpai sebuah antena yang melakukan kedua fungsi (peradiasi dan penerima) sekaligus. Namun, pada sebuah teleskop radio, antena hanya menjalankan fungsi penerima saja.
- **Televisi dan radio** Alat penyampaian informasi yg menggunakan gelombang sebagai penghantar sinyal suara dan gambar.

- **Komunikasi selular** Menggunakan transmisi radio untuk mengirimkan sinyal informasi.
- **VSAT** (dari Very Small Aperture Terminal) adalah stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antena penerima berbentuk piringan dengan diameter kurang dari tiga meter. Fungsi utama dari VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal untuk dikirimkan ke titik lainnya di atas bumi. Sebenarnya piringan VSAT tersebut menghadap ke sebuah satelit geostasioner. Satelit geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya yang dimungkinkan karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi, dan mengikuti perputaran bumi.

Analisis kebutuhan perangkat dalam telekomunikasi ini merupakan sub pembahasan dari Materi Teknologi Layanan Jaringan

A. Soal Latihan

1. Peralatan perangkat keras (hardware) dalam sebuah struktur organisasi yang mengandung nilai-nilai sosial, yang memungkinkan setiap individu mengumpulkan, memproses, dan saling tukar menukar informasi dengan individu-individu lainnya merupakan pengertian dari ?
2. Fungsi internet yang paling banyak digunakan yang mana setiap pengguna internet dapat berkomunikasi dengan pengguna lainnya dari seluruh dunia merupakan fungsi internet sebagai ...
3. Fasilitas pengaksesan internet melalui handphone. Fasilitas ini terbatas, hanya untuk website tertentu yang menggunakan protokol yang sama ialah?
4. Media komunikasi internet untuk bertatap muka yang terpisah oleh jarak dan waktu ialah?
5. Pengembangan dari E-mail, untuk membuat grup tertentu dengan menggabungkan alamat E-mail orang yang akan bergabung ialah?

Bab

VI

Analisis Kebutuhan Bandwidth

6.1 Pengertian Bandwidth dan Throughput

6.1.1 Pengertian Bandwidth



Bandwidth adalah suatu ukuran dari banyaknya informasi atau data (bit) yang dapat dikirim dari suatu tempat ke tempat lain dalam satu detik. Bandwidth bisa digunakan untuk mengukur aliran data analog maupun aliran data digital. Satuan yang digunakan dalam Bandwidth adalah bps atau bit per second.



Sehari-hari kita sering mendengar bahwa pengertian dari **Bandwidth Internet** adalah sebuah batas maksimal kecepatan yang diberikan oleh sebuah ISP (*Internet Service Provider*) atau sebuah Penyedia jasa layanan Internet kepada

kita. Dapat diibaratkan sebuah pipa yang dilalui oleh air, jika ukuran pipa tersebut semakin besar maka air yang dikirim pun akan semakin besar pula.

Macam-Macam Bandwidth

a. Bandwidth Analog

Merupakan rentang antara frekuensi yang terendah dengan frekuensi yang tertinggi yang digunakan pada transmisi signal radio (digital ataupun analog) dalam satuan Hertz (Hz) yang dapat menentukan banyaknya informasi yang dapat ditransmisikan dalam suatu saat.

b. Bandwidth Digital

Merupakan jumlah atau banyaknya data (bit) yang dapat dikirimkan dan diterima melalui sebuah saluran komunikasi tanpa adanya distorsi dalam 1 detik. Satuannya adalah bits, Byte, Kilo, Mega, Giga.

1Byte	(1B)	=	8bits
1 Kilobit	(1kb)	=	1.000bits
1KiloByte(1KB)		=	8.000bits
1Megabit	(1Mb)	=	1000.000bits
1Gigabits(1Gb) = 1.000.000.000 bits.			

c. Bandwidth Uplink dan Downlink

Bandwidth Uplink atau Upload (Batas kecepatan upload).

Upload merupakan sebuah proses dimana kita mengunggah atau mengirim data dari perangkat kita berupa text, pesan, gambar, video, dll ke perangkat lain menggunakan jaringan komputer/internet. Contohnya seperti ketika mengunggah sebuah foto ke Sosial Media seperti Facebook. Meskipun kita hanya mengirim sebuah pesan melalui FB, WA, BBM, dsb itu sudah disebut dengan upload.

Bandwidth Downlink atau Download (Batas kecepatan download).

Download adalah sebuah proses dimana kita mengambil/mengunduh data

dari perangkat lain atau internet berupa text, pesan, gambar, video, dll ke komputer kita dengan menggunakan jaringan komputer atau internet. Browsing pun merupakan kegiatan yang disebut dengan download karena komputer atau perangkat yang sedang digunakan sudah mengambil data dari internet.

Konsep bandwidth tentunya juga mempunyai kelemahan, salah satunya adalah bandwidth tidak dapat menghitung berdasarkan kondisi jaringan yang sebenarnya.

6.2 Pengertian Throughput

Throughput adalah bandwidth yang sebenarnya atau aktual, diukur dengan satuan waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer file dengan ukuran tertentu juga.



Misalnya bandwidthnya sebesar 64 kbps, lalu kita ingin mendownload file dari internet berukuran 128 kb, seharusnya file tersebut sudah sampai ke komputer kita hanya dengan waktu 2 detik ($128/64$), namun apa yang terjadi, file tersebut tiba di perangkat kita dalam waktu 8 detik. Jadi bandwidth yang sebenarnya adalah $128\text{kb}/8\text{ detik} = 16\text{ kbps}$.

Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Bandwidth dan Throughput

- Perangkat jaringan yang digunakan.
- Topologi jaringan yang digunakan.
- Tipe data yang ditransfer.
- Banyaknya pengguna jaringan.
- Spesifikasi komputer server.
- Spesifikasi komputer client/user.

- Induksi listrik maupun cuaca.

6.3 Kebutuhan Bandwidth Dalam Jaringan



Kebutuhan atas bandwidth dari satu jaringan ke jaringan lainnya bisa bervariasi. Sangat penting menentukan berapa banyak bit per detik yang melintasi jaringan dan jumlah bandwidth yang digunakan tiap-tiap aplikasi agar jaringan bisa bekerja cepat dan berfungsi dengan baik.

Bisa dibuktikan oleh banyak administrator jaringan, bandwidth untuk jaringan adalah salah satu faktor penting dalam merancang dan memelihara LAN atau WAN yang baik. Bandwidth adalah salah satu dari elemen-elemen desain jaringan yang biasanya dioptimalkan dengan cara terbaik dengan mengkonfigurasi jaringan secara benar dari terminal luar.

6.3.1 Menghitung badwidth jaringan

Ada dua langkah dasar dalam menghitung bandwidth:

1. Menentukan jumlah bandwidth jaringan yang sudah ada.
2. Menentukan penggunaan rata-rata aplikasi tertentu.

Kedua langkah ini harus dinyatakan dalam Bps. Jika jaringan Anda dalah GbE (Gigabyte Ethernet), berarti tersedia 125,000,000 Bps. Ini dihitung dengan mengambil 1000 Mbps (untuk jaringan Gigabit); yang setara dengan 1 milyar

(1,000,000,000) bps dan membaginya dengan 8 untuk mendapatkan byte. $(1,000,000,000 \text{ bps} / 8 = 125,000,000 \text{ Bps})$.

Setelah memastikan besar bandwidth jaringan, kita perlu menentukan berapa banyak bandwidth yang digunakan aplikasi. Gunakan *network analyzer* untuk mendeteksi angka Bps dari aplikasi yang dikirim melintasi jaringan. Untuk itu, Kita harus mengaktifkan kolom *Cumulative Bytes* pada network analyzer.

Setelah itu kita harus:

1. Menangkap traffic dari dan ke workstation pengujian yang menjalankan aplikasi.
2. Pada jendela rangkuman decode, tandailah paket-paket pada awal transfer file.
3. Telusuri catatan waktunya setiap satu detik lalu lihat field byte kumulatif.

Jika kita menetapkan aplikasi mentransfer data pada 200,000 Bps, maka kita sudah memiliki informasi untuk menghitung: $125,000,000 / 200,000 = 625$. Dalam kasus ini, jaringan sudah memadai dan tidak masalah jika ada 100 user konkuren (terkoneksi terus-menerus).

Tapi lihat apa yang terjadi jika kita hanya punya jaringan sebesar 100 mbps. Maka jaringan kita ini tidak bisa mendukung lebih dari kira-kira 60 user yang menjalankan aplikasi secara konkuren.

Inilah yang menjadi tantangan dalam menghitung bandwidth. Jadi bagaimana kita bisa menentukan berapa banyak bandwidth yang dibutuhkan? Ini berhubungan dengan aplikasi apa saja yang dijalankan yang menggunakan jaringan, dan bagaimana performa *service-level agreement* (SLA) untuk aplikasi-aplikasi tersebut.

6.3.2 Keragaman Kebutuhan Bandwidth

Namun bagaimana kita bisa menentukan berapa banyak bandwidth yang dibutuhkan saat merancang jaringan? Apa saja pertimbangan khusus yang

diterapkan?

Bandwidth mengacu pada data rate yang didukung oleh koneksi jaringan yang terhubung ke jaringan. Bandwidth biasanya diekspresikan dalam istilah bit per sekon (bps), atau kadangkala byte per sekon (Bps).

Bandwidth jaringan mewakili kapasitas koneksi jaringan, walaupun penting untuk memahami beda antara throughput secara teoretis dan hasil nyatanya. Misalnya, jaringan Ethernet Gigabit 1000BASE-T (yang menggunakan kabel UTP – *unshielded twisted-pair*) secara teoretis mendukung 1,000 megabit per sekon (Mbit/s), tapi level ini tidak pernah bisa dicapai dalam prakteknya karena perangkat keras dan sistem perangkat lunak yang digunakannya.

A. Soal Latihan

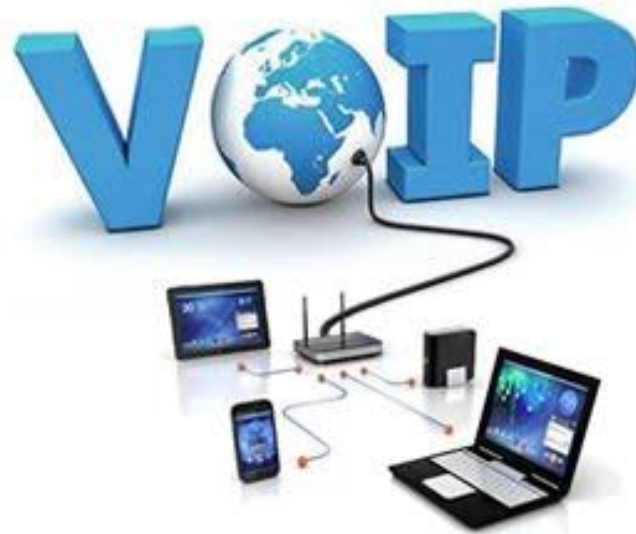
1. Apa perbedaan sinyal analog dengan sinyal digital dalam komunikasi data?
2. Apa yang dimaksud dengan protokol?
3. Sebutkan minimal 3 perbedaan protokol antara TCP/IP dengan OSI?
4. Sebutkan keuntungan VoIP?
5. Apa perbedaan Bandwidth dengan Throughput?

Bab

7

Server VoIP Softswitch

7.1 Pengertian VoIP (Voice over Internet Protocol)



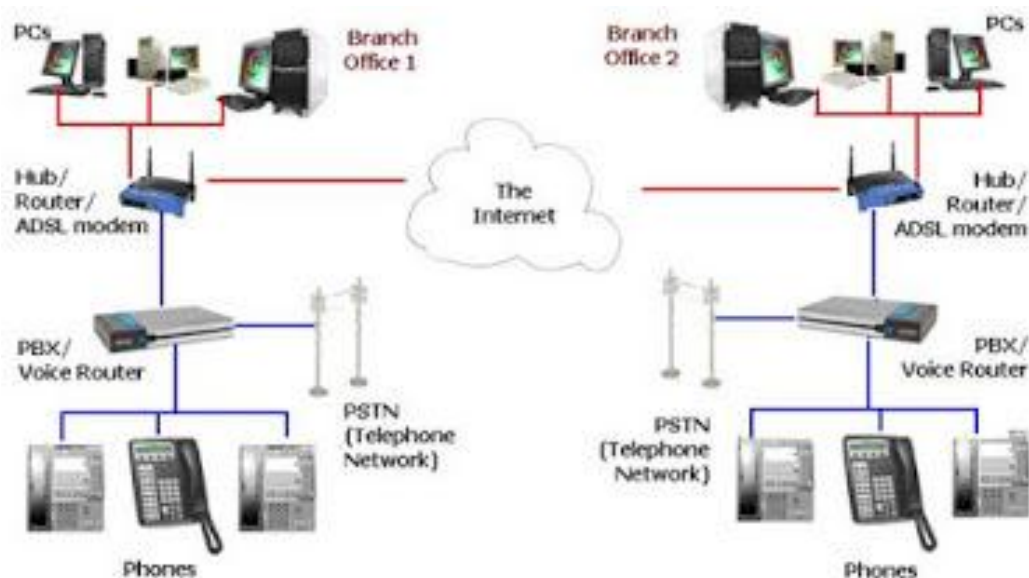
Voice over Internet Protocol adalah Teknologi yang menjadikan media internet untuk bisa melakukan komunikasi suara jarak jauh secara langsung. Sinyal suara analog, seperti yang anda dengar ketika berkomunikasi di telepon diubah menjadi data digital dan dikirimkan melalui jaringan berupa paket-paket data secara real time.

Dalam komunikasi VoIP, pemakai melakukan hubungan telepon melalui terminal yang berupa PC atau telepon biasa. Dengan bertelepon menggunakan VoIP, banyak keuntungan yang dapat diambil diantaranya adalah dari segi biaya jelas lebih murah dari tarif telepon tradisional, karena jaringan IP bersifat global. Sehingga untuk hubungan Internasional dapat ditekan hingga 70%. Selain itu, biaya maintenance dapat ditekan karena voice dan data network terpisah, sehingga IP Phone dapat ditambah, dipindah dan diubah. Hal ini karena VoIP dapat dipasang di sembarang ethernet dan IP address, tidak seperti telepon konvensional yang

harus mempunyai port tersendiri di Sentral atau PBX (*Private branch exchange*).

7.1.1 Cara Kerja VoIP

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.



Untuk Pengiriman sebuah sinyal ke remote destination dapat dilakukan secara digital yaitu sebelum dikirim data yang berupa sinyal analog diubah ke bentuk data digital dengan ADC (*Analog to Digital Converter*), kemudian ditransmisikan, dan di penerima dipulihkan kembali menjadi data analog dengan DAC (*Digital to Analog Converter*). Begitu juga dengan VoIP, digitalisasi voice dalam bentuk packets data, dikirimkan dan di pulihkan kembali dalam bentuk voice di penerima. Format digital lebih mudah dikendaika, dalam hal ini dapat dikompresi, dan dapat diubah ke format yang lebih baik dan data digital lebih tahan terhadap noise daripada analog.

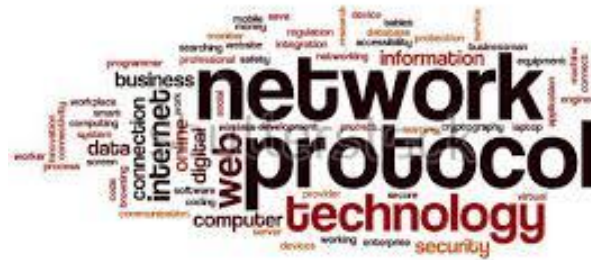
Bentuk paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah komputer terhubung dengan internet. Syarat-syarat dasar untuk mengadakan koneksi VoIP adalah komputer yang terhubung ke internet, mempunyai sound card yang dihubungkan dengan speaker dan mikropon. Dengan dukungan software khusus, kedua pemakai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

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

7.2 Kebutuhan perangkat VOIP

Untuk dapat melakukan komunikasi menggunakan VoIP (*Voice over Internet Protocol*) dibutuhkan beberapa komponen pendukung. Beberapa komponen yang harus ada dalam VoIP, yaitu :

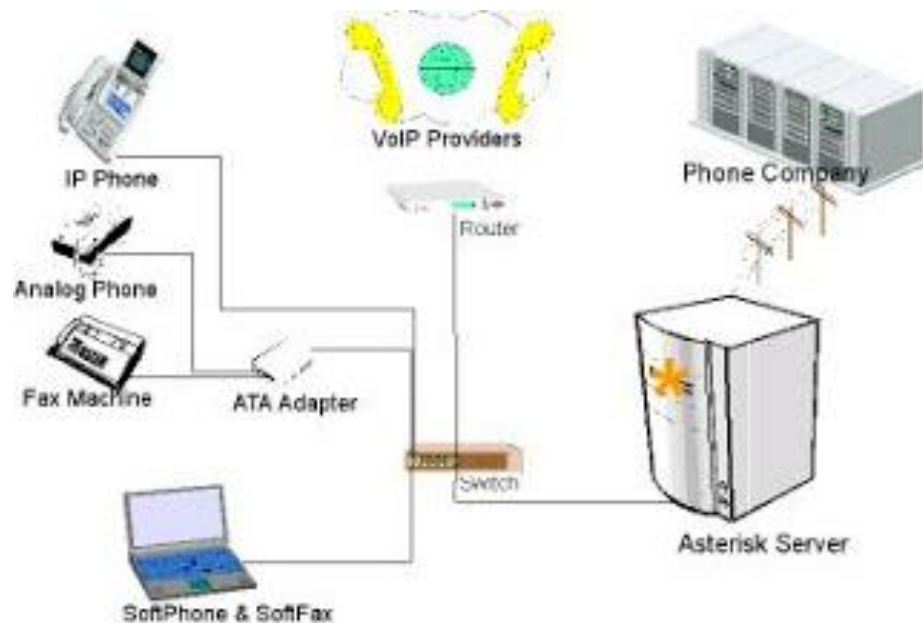
1. Protocol.



www.shutterstock.com · 499317010

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

2. VoIP Server



VoIP Server adalah bagian utama dalam jaringan VoIP. Perangkat ini memang tidak wajib ada di jaringan VoIP, tetapi sangat dibutuhkan untuk dapat

menghubungkan banyak titik komunikasi server. Perangkat ini dapat digunakan untuk mendefinisikan jalur dan aturan antar terminal. Selain itu VoIP server juga bisa menyediakan layanan-layanan yang biasa ada di perangkat PBX (*Private Branch Exchange*), *voice mail*, *Interactive Voice Response* (IVR), dan lain-lain.

Beberapa jenis SoftSwitch juga menyediakan fasilitas tambahan untuk dapat berkomunikasi dengan SoftSwitch lain di internet. Ada beberapa SoftSwitch yang dapat anda pilih untuk membangun jaringan VoIP sendiri, semuanya memiliki lisensi gratis. Contoh dari VoIP server ini adalah Asterisk.

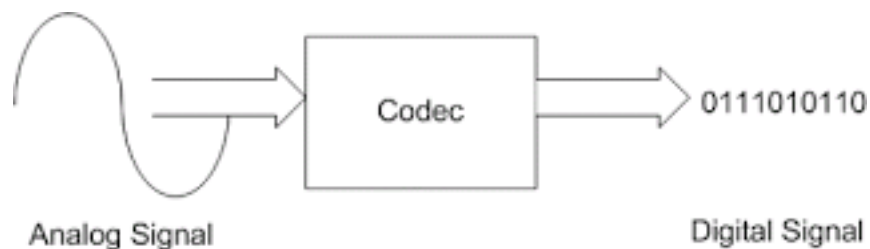
3. VoIP Switch



Konsep dasar penggunaan Circuit Switching yaitu sebuah jalur komunikasi akan dibuka dan dipesan selama terjadi komunikasi. Jalur komunikasi yang ada akhirnya menjadi eksklusif dimiliki oleh dua titik yang menggunakannya. Contoh, Si A tinggal di Jakarta dan hendak menelepon kerabat yang berada di Surabaya. Selama proses komunikasi antara si A dan kerabatnya terjadi, jalur telepon dari Jakarta ke Surabaya adalah eksklusif milik si A dan lawan bicaranya. Alhasil biaya pun membengkak karena anda harus membayar jalur telepon tadi.

Konsep berbeda ditawarkan VoIP. Seluruh data yang lalu-lalang di Internet menggunakan konsep Packet Switching. artinya jalur yang anda gunakan untuk berselancar di internet bukan eksklusif milik sendiri. Packet Switching memungkinkan jalur data digunakan oleh banyak pengguna. Agar tidak salah alamat, paket data diberi identitas khusus sehingga perangkat pendukung seperti router dapat meneruskannya (switched) ke tujuan akhir. Packet Switch menjadi alasan utama mengapa komunikasi suara menggunakan Internet Protocol (IP) memiliki perbedaan biaya yang jauh lebih rendah.

4. Codec (coder-decoder)



Agar dapat melewati jalur Packet Switch dengan baik, VoIP membutuhkan proses coder dan decoder. Proses ini mengkonversi sinyal audio menjadi data digital yang dipadatkan (kompresi) untuk kemudian dikirim lewat jalur internet. Di titik lain, data dikembangkan lagi (dekompresi), dan diubah menjadi sinyal analog.

Konversi codec bekerja dengan cara memotong bagian sinyal (sampling) audio dalam jumlah tertentu perdetiknya. Sebagai contoh, codec G.711 melakukan sampling audio sebanyak 64.000 kali per detiknya. Jika data hasil kompresi berhasil diterima di titik lain, proses selanjutnya adalah melakukan perakitan ulang. Data yang dirakit tidak selengkap data saat pertama kali dikirim, ada beberapa bagian yang hilang. Akan tetapi bagian yang hilang sangat kecil sehingga tidak terdeteksi oleh telinga manusia.

Codec juga bekerja menggunakan algoritma tertentu untuk membantunya memecah, mengurutkan, mengkompresi, dan merakit ulang audio data yang

ditransmisikan. Salah satu algoritma yang populer digunakan dalam teknologi VoIP adalah CS-ACELP (Conjugate-Structure Algebraic-Code-Excited Linear Prediction).

Pemilihan codec sangat berpengaruh pada penggunaan bandwidth jaringan nantinya. Makin baik codec melakukan sampling, makin efisien juga jalur yang digunakan. Kualitas akhir suara juga harus diperhatikan agar tidak sekadar cepat, codec juga harus menghasilkan sinyal audio yang baik. Beberapa codec lainnya : G.723.1, G.729, G.726, G.728, GSM, iLBC

5. SoftPhone (Software)



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

SkyPe salah satu penyedia Softphone Cuma-Cuma, sekaligus layanan PC-to-PC call yang prima. SoftPhone Skype ini hanya bisa bekerja di jaringan milik

Skype. Jika ingin membuat jaringan sendiri harus menggunakan Softphone jenis lain. Softphone lain diantaranya adalah X-Lite, IAX-Lite, MyPhone. X-Lite merupakan softphone untuk VoIP yang berjalan melalui protokol SIP. Selain suara, X-Lite juga bisa digunakan untuk saling berkiriman text dan video. IAX-Lite merupakan softphone yang berjalan melalui protokol IAX. IAX merupakan protokol signaling yang dikembangkan oleh pembuat Asterisk (IP PBX). Untuk protokol H323 dapat menggunakan MyPhone.

6. VoIP Gateway

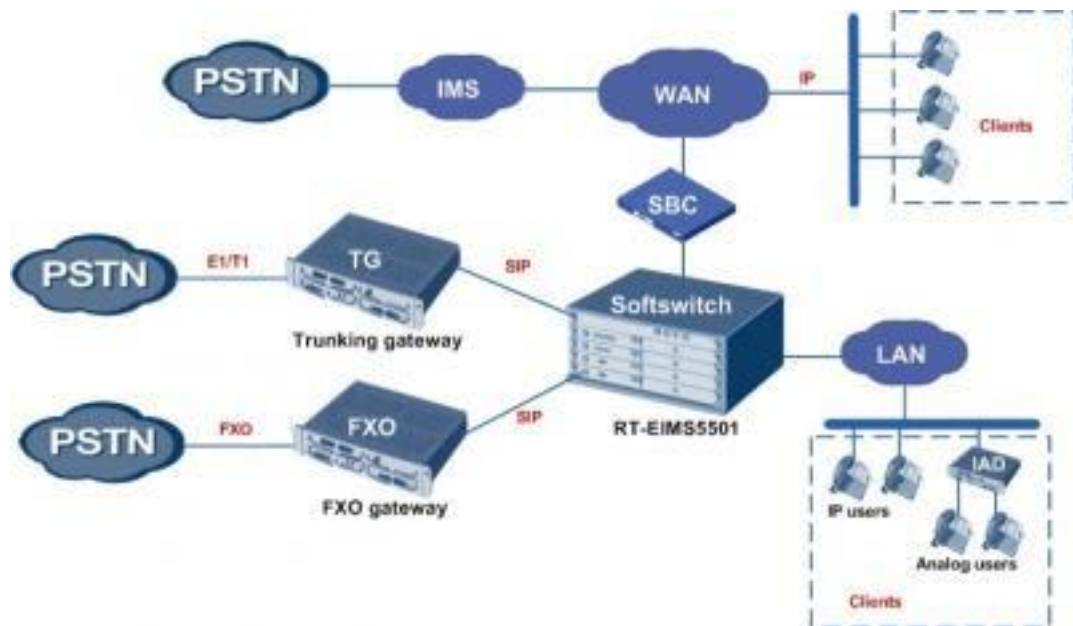


Gateway digunakan untuk menghubungkan dua jaringan yang berbeda yaitu antara jaringan H.323 dan jaringan non H.323, sebagai contoh gateway dapat menghubungkan dan menyediakan komunikasi antara terminal H.323 dengan jaringan telepon, misalnya: PSTN.

Dalam menghubungkan dua bentuk jaringan yang berbeda dilakukan dengan menterjemahkan protokol-protokol untuk call setup dan release serta mengirimkan informasi antara jaringan yang terhubung dengan gateway. Namun demikian gateway tidak dibutuhkan untuk komunikasi antara dua terminal H.323.

7.3 Konsep kerja server Softswitch

7.3.1 Apa Itu Softswitch ?



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 lebih dikenal sebagai IP-PBX. Perangkat perangkat dalam softswitch yaitu :

- Media Gateway Controller (MGC) yang sering disebut dengan perangkat call agent. MGC atau Call Agent adalah elemen utama softswitch, berfungsi untuk mengontrol semua sesi layanan an komunikasi, mengatur interaksi elemen elemen jaringan yang lain, dan menjembatani jaringan dengan karakteristik yang berbeda, yakni termasuk PSTN, SS7, dan jaringan IP.
- Application Server. Application Server merupakan entitas pengeksekusi aplikasi. Peran utama Application Server adalah untuk menyediakan logika layanan dan eksekusi untuk beberapa aplikasi dan layanan, contohnya seperti features, OSS, NMS.
- Media server

Selain memiliki berbagai perangkat, Softswitch juga memiliki kapasitas yaitu harus mampu menangani trafik panggilan minimal 4 juta BHC (*Business Hosted Communications*) dan dapat pula ditambah kapasitasnya sesuai

kebutuhan. Kapasitas sistem ini juga harus didesain secara modular. Perangkat dalam softswitch harus mampu menjamin kualitas layanan dengan batas nilai seperti pada dibawah ini :

- One Way Delay
- Delay Fariation
- Information Loss
- MOS (Mean Opition Socore)
- Echo Cancelation
- Post Dial Delay

Fitur Fitur Softswitch :

- Abreviated Dialing
- Call Forwarding
- Call Waiting Cancel
- Calling Line Indetification Presentase (CCIP)
- Clip On Call Waiting
- Conterence Call
- Confrex

7.3.2 Bagaimana Cara Kerja Softswitch ?

MGC akan bekerja di tataran pengaturan panggilannya (call control) serta call processing. MGC akan mengontrol panggilan yang masuk untuk mengetahui jenis media panggilan dan tujuannya. Dari situ, MGC akan mengirikan sinyal ke MG untuk melakukan koneksi, baik intrakoneksi jaringan sirkuit ke sirkuit atau paket ke paket maupun interkoneksi jaringan sirkuit ke paket dan sebaliknya. Jika diperlukan, MGC kan meminta MG melakukan konversi media yang sesuai dengan permintaan, atau langsung meneruskan panggilan jika tidak diperlukan konversi.

Antara MGC dan MG sendiri akan saling berhubungan dengan protokol Megaco atau MGCP (Media Gateway Control Protocol). Sementara itu, satu MGC akan berhubungan dengan MGC yang lain, baik itu yang berada di jaringan yang sama

maupun berbeda, dengan mengirimkan protokol sinyal tertentu. Untuk jaringan sirkuit, MGC akan mengirimkan SS7 (Signalling System 7), sementara jika berhubungan dengan jaringan paket, maka MGC akan menggunakan H.323 atau SIP (Session Initiation Protocol).

Sedangkan MG sendiri hanya akan bekerja sebagai converter antara jaringan sirkuit dengan jaringan paket. Di sini fungsi softswitch menjadi hanya setara dengan 'switch analog' dan tidak memberikan layanan yang lain. MG juga bisa bekerja di sisi pelanggan maupun penyedia layanan, dimana softswitch bukan hanya berfungsi sebagai converter, namun juga memberikan feature lebih, termasuk dial-tone tentunya. Pada posisi ini, maka softswitch akan bekerja lebih kompleks.

7.3.3 Konsep Kerja Server Soft switch

Softswitch merupakan kumpulan dari beberapa perangkat protokol dan aplikasi yang memungkinkan perangkat-perangkat lain dapat mengakses layanan telekomunikasi atau internet berbasis jaringan IO, dimana seluruh prosesnya dilakukan dengan menjalankan software pada suatu sistem komputer.

7.3.4 Cara Kerja Server Soft switch

Ketika pelanggan gateway dan telepon IP mengirimkan sinyal satu sama lain dalam jaringan paket dengan menggunakan protokol IP telephony seperti H.323 atau SIP. Setelah sinyal diterima softswitch akan mengidentifikasi panggilan yang masuk apakah berasal dari jaringan PSTN atau Jaringan IP. Jika dipanggil menggunakan jaringan IP, softswitch akan menginstruksikan *originating customer gateway* dan *terminating customer gateway* untuk merutekan *packetized voice stream* secara langsung. Softswitch mengontrol pembentukan (setup) dan pemutusan (release) panggilan dari dan ke pelanggan dan sekaligus mengatur hubungan pelanggan tersebut dengan internet secara simultan.

A. Soal Latihan

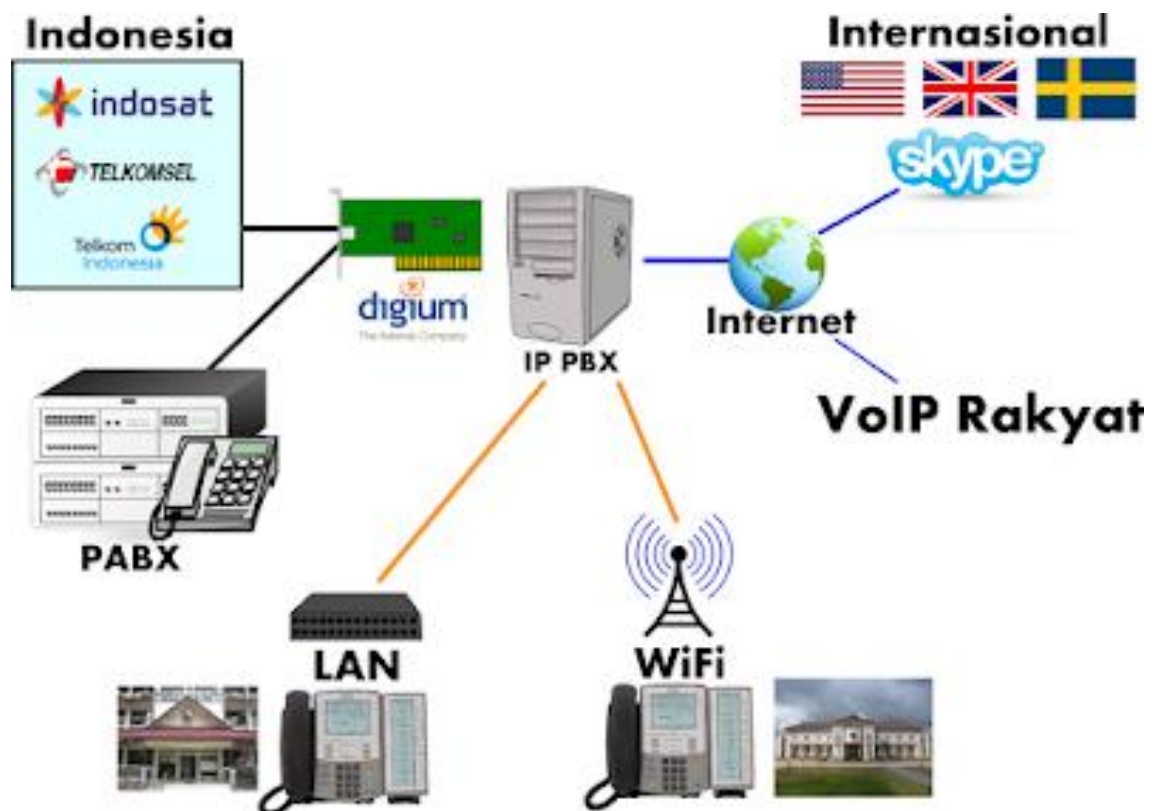
1. Komunikasi telepon atau suara melalui jaringan internet sehingga komunikasi SLJJ maupun SLI dapat dilakukan dengan biaya lokal. Pengertian dari...
2. Apa keuntungan dari menggunakan layanan VoIP?
3. Singkata dari VoIP adalah....
4. Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah?
5. Yang bukan termasuk kebutuhan perangkat VoIP adalah ...

Bab

VIII

Bagan dan Konsep Kerja PBX pada server Softswitch

8.1 Pengertian PBX



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). Jaringan ini menggabungkan telepon dengan faksimile, modem, dan hal lain yang menjadi perpanjangan dari kemampuan PBX sistem melalui trunk. Oleh karena itu, telepon dengan sistem PBX tidak hanya berfungsi untuk kegiatan telepon, namun juga dapat mengirim fax atau modem akses internet.

Awalnya, keuntungan utama dengan sistem PBX ini adalah penghematan biaya pada panggilan telepon internal; dan menghindari 'tabrakan' jaringan telepon internal dalam suatu perusahaan. Dari sinilah, PBX mulai dikembangkan dan populer. Layanan awal yang disediakan PBX sistem tidak mencakup hunt groups, call forwarding, dan extension dialing (misal: 4632). Barulah pada tahun 1960, PBX disimulasikan dan kemudian dikenal dengan sistem Centrex. Centrex juga melayani fitur serupa dengan PBX yang berasal dari pusat jaringan telepon.

PBX dibedakan dari 'sistem kunci' yang dilakukan pengguna secara manual ketika ia menekan nomor tujuan. Maka dari itu, secara otomatis PBX akan menuju jalur sesuai dengan nomor yang dituju pengguna. Sistem ini disebut dengan Hybrid systems. 'Sistem kunci ini dibuat dengan memilih jalur keluar khusus dengan menekan nomor eksternal. Namun, sistem PBX memiliki kode telepon untuk menghubungkan satu saluran dengan saluran luar (DDCO – direct dial central office), dan diikuti dengan nomor eksternal. Sistem PBX memungkinkan pengguna untuk melakukan panggilan telepon secara internal dan eksternal dengan menggunakan kode telepon yang telah terdaftar di Central Office maupun di DDCO.

7.1.1 Proses Kerja PBX Server Softswitch

Sebuah sistem IP PBX terdiri dari satu atau lebih telepon SIP, server IP PBX dan secara opsional VOIP gateway untuk terhubung ke jalur 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 atau pengguna dan alamat sesuai dengan SIP mereka dan dengandemikian dapat menghubungkan panggilan internal atau rute panggilan eksternal baik melalui gateway VOIP atau menyediakan layanan VOIP

8.2 Pengertian Ekstensi dan Dial Plan pada server VoIP

8.2.1 Pengertian Ekstensi

Agar lebih mudah untuk memahami apa itu ekstensi dan apa itu dial plan pada server voip. Extensi dan dial plan server voip dianalogikan seperti PABX. Ekstensi adalah data client subscriber voip , misalnya komputer ke 1 ekstensinya 001 , komputer kedua eksetnsinya 002, komputer ketiga ekstensinya 003 dan seterusnya.

8.2.2 Pengertian Dial Plan

Dial Plan adalah bagaimana routing untuk menghubungkan antar esktensi , bahkan meskipun ekstensi tersebut diluar IP-Pabx .

Softswitch itu server switch/trunk berbasis software , intinya dia menyediakan layanan server untuk semua jenis layanan voip sperti voice, video, data, dan lain-lain.

Ada dua kelas , kelas 4 dan 5 .

Kelas 4, layanan antara softswitch dengan softswitch yang lain,

Kelas 5 adalah untuk layanan ke end user .

Konfigurasinya untuk softswitch yang berbayar harus subscribe jadi member berbayar dulu. Kelebihannya ada pada layanan dan trouble shooter serta service lainnya .

A. Soal Latihan

1. Sebutkan yang termasuk alat proses kerja PBX server softswitch adalah ..
2. Dial Plan berfungsi sebagai routing panggilan antar ekstensi, baik yang berada dalam satu IP-PBX (lokal) maupun antar IP-PBX. Dalam Asterisk, Dial Plan diprogram dalam satu file yang bernama ...
3. Sebuah sentral privat dengan fitur seperti sentral public yang digunakan oleh suatu lembaga / perusahaan dalam melayani komunikasi internet perusahaan tersebut merupakan pengertian dari ...
4. Yang bukan termasuk kebutuhan perangkat VoIP adalah ...
5. Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah ...

Biografi Penyusun



I'm called to be a computer teacher because of the many inspirations that make me very happy to wear and also teach computers. I really enjoy my hobby, so I also love to share my experience as a computer teacher.

Visit my Blog : <https://amrysaiful.blogspot.com>