Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Republik Indonesia
2013

RANCANG BANGUN JARINGAN

UNTUK SMK / MAK KELAS XI

PENULIS : **SONDY CK**
EDITOR :
EDITOR BAHASA :
ILUSTRASI SAMPUL :
DESAIN & ILUSTRASI BUKU :
HAK CIPTA 2014, KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN

Semua hak cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak (mereproduksi), mendistribusikan, atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku teks dalam bentuk apapun atau dengan cara apapun, termasuk fotokopi, rekaman, atau melalui metode (media) elektronik atau mekanis lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali dalam kasus lain, seperti diwujudkan dalam kutipan singkat atau tinjauan penulisan ilmiah dan penggunaan non-komersial tertentu lainnya diizinkan oleh perundangan hak cipta. Penggunaan untuk komersial harus mendapat izin tertulis dari Penerbit.
Hak publikasi dan penerbitan dari seluruh isi buku teks dipegang oleh Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.
Untuk permohonan izin dapat ditujukan kepada Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, melalui alamat berikut ini:

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5, Malang 65102, Telp. (0341) 491239, (0341) 495849, Fax. (0341) 491342, Surel: vedcmalang@vedcmalang.or.id, Laman: www.vedcmalang.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya buku teks ini, dengan harapan dapat digunakan sebagai buku teks untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Program Keahlian Bidang Studi Teknik Komputer dan jaringan, Rancang Bangun Jaringan.

Penerapan kurikulum 2013 mengacu pada paradigma belajar kurikulum abad 21 menyebabkan terjadinya perubahan, yakni dari pengajaran (*teaching*) menjadi belajar (*learning*), dari pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teachers-centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student-centered*), dari pembelajaran pasif (*pasive learning*) ke cara belajar peserta didik aktif (*active learning*) atau *Student Active Learning*.

Buku teks ″Rancang Bangun Jaringan″ 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 buku teks untuk Mata Pelajaran ″Rancang Bangun Jaringan″ ini disusun dengan tujuan agar supaya 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 scientifik), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, dan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan menyampaikan terima kasih, sekaligus saran kritik demi kesempurnaan buku teks ini dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu terselesaikannya buku teks siswa untuk Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan Kelas XI / Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Jakarta, November 2013

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR TABEL ix
PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR x
1. PENDAHULUAN 1
1. Deskripsi 1
2. Prasyarat 2
3. Petunjuk Penggunaan 2
4. Tujuan Akhir 2
5. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar 3
6. Cek Kemampuan Awal 4
2. PEMBELAJARAN 5
BAB 1
A. Deskripsi 5
B. Kegiatan Belajar 5
1.1 Kegiatan Belajar 1 : Hubungan Komputer Ke Jaringan 5
1.1.1.Tujuan Pembelajaran 5
1.1.2. Uraian Materi 5
1.1.3 Rangkuman 16
1.1.4 Tugas 16
1.1.5 Tes Formatif 16
1.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ) 16
BAB 2
2.1 Kegiatan Belajar 2 : Penyambungan Internet Melalui ISP 17
2.1.1 Tujuan Pembelajaran 17
2.1.2 Uraian Materi 17
2.1.3 Rangkuman 44
2.1.4 Tugas 44
2.1.5 Tes Formatif 44
2.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ) 44
BAB 3
3.1 Kegiatan Belajar 3 : Pengalamatan Jaringan 45
3.1.1 Tujuan Pembelajaran 45
3.1.2 Uraian Materi 45
3.1.3 Rangkuman 59
3.1.4 Tugas 60
3.1.5 Tes Formatif 60
3.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ) 60
BAB 4
4.1 Kegiatan Belajar 4 : Layanan-layanan Jaringan 61
4.1.1 Tujuan Pembelajaran 61
4.1.2 Uraian Materi 61
4.1.3 Rangkuman 91

4.1.4 Tugas 91
4.1.5 Tes Formatif 92
4.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ) 92
BAB 5
5.1 Kegiatan Belajar 5 : Internet dan Pemanfaatan 93
5.1.1 Tujuan Pembelajaran 93
5.1.2 Uraian Materi 93
5.1.3 Rangkuman 101
5.1.4 Tugas 101
5.1.5 Tes Formatif 102
5.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ) 102
BAB 6
6.1 Kegiatan Belajar 6 : Meja Bantuan (Help Desk) 103
6.1.1 Tujuan Pembelajaran 103
6.1.2 Uraian Materi 103
6.1.3 Rangkuman 120
6.1.4 Tugas 120
6.1.5 Tes Formatif 121
6.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif 121
BAB 7
7.1 Kegiatan Belajar 7 : Perencanaan Pemutakhiran Jaringan 122
7.1.1 Tujuan Pembelajaran 122
7.1.2 Uraian Materi 122
7.1.3 Rangkuman 154
7.1.4 Tugas 154
7.1.5 Tes Formatif 154
7.1.6 Lembar Jawaba Tes Formatif (LJ) 155
BAB 8
8.1 Kegiatan Belajar 8 : Perencanaan Struktur Pengalamatan 156
8.1.1 Tujuan Pembelajaran 156
8.1.2 Uraian Materi 156
8.1.3 Rangkuman 170
8.1.4 Tugas 170
8.1.5 Tes Formatif 171
8.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ) 171
3. PENUTUP 172
DAFTAR PUSTAKA 173
GLOSARIUM 174

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.0 Diagram Proses Metode Scientifik-Eksperimen Ilmiah....1
Gambar 1.1 Ilustrasi transmisi simplex....6
Gambar 1.2 Ilustrasi transmisi half-duplex....6
Gambar 1.3 Ilustrasi transmisi full-duplex....7
Gambar 1.4 Diagram Ethernet....8
Gambar 1.5 Tiga Hirarki Lapisan....10
Gambar 1.6 Lapisan Akses....11
Gambar 1.7 Contoh Perangkat Lapisan Akses....12
Gambar 1.8 Lapisan Distribusi....13
Gambar 1.9 Contoh Perangkat Lapisan Distribusi....13
Gambar 1.10 Jaringan Komputer....14
Gambar 2.1 Koneksi Internet Melalui ISP....18
Gambar 2.2 Cara Kerja Pengiriman Data....19
Gambar 2.3 Server Berdiri Sendiri (standalone)....22
Gambar 2.4 Contoh Server Yang Bisa Ditumpuk (Rackable)....22
Gambar 2.5 Contoh Komputer Workstation....23
Gambar 2.6 Contoh Perangkat Router....23
Gambar 2.7 Contoh Kartu Jaringan Token Ring / Ethernet....24
Gambar 2.8 Contoh Kartu Jaringan Localtalk....25
Gambar 2.9 Contoh Kartu Jaringan Ethernet....25
Gambar 2.10 Contoh Kartu Jaringan WLAN....26
Gambar 2.11 Contoh Standalone Hub....27
Gambar 2.12 Contoh Stackable Hub....27
Gambar 2.13 Contoh Modular Hub....28
Gambar 2.14 Contoh Perangkat Switch....28
Gambar 2.15 Contoh Perangkat WAP....29
Gambar 2.16 Contoh Perangkat Bridge....30
Gambar 2.17 Contoh Perangkat Repeater....30
Gambar 2.18 Contoh Kabel Twisted Pair Yang Shielded (STP) Dan Unshielded (UTP)....31
Gambar 2.19 Konektor RJ-45 Untuk Kabel Twisted Pair....32
Gambar 2.20 Contoh Penampang Kabel Coaxial....32
Gambar 2.21 Konektor BNC Dan T-BNC Untuk Kabel Coaxial....33
Gambar 2.22 Contoh Kabel Fiber Optic....33
Gambar 2.23 Konektor Untuk Kabel Fiber Optic....34
Gambar 2.24 Macam-macam cara penyambungan internet....34
Gambar 2.25 Koneksi Dial-up....34
Gambar 2.26 Koneksi GPRS-GSM....35
Gambar 2.27 Koneksi Internet Dengan TV Kabel....36
Gambar 2.28 Koneksi ISDN....36
Gambar 2.29 Port modem RJ-11 yang ada di laptop....37
Gambar 2.30 Port modem RJ-11 yang dapat digunakan melalui USB....37
Gambar 2.31 Macam-macam jenis modem dengan kartu GSM....37
Gambar 2.32 Icon Jaringan (Jaringan) di taskbar....38
Gambar 2.33 Jendela jaringan dan pusat pembagian....38
Gambar 2.34 Jendela pembuatan hubungan jaringan baru....39

Gambar 2.35 Jendela pemilihan modem....40
Gambar 2.36 Jendela isian informasi ISP....41
Gambar 2.37 Status penyambungan internet....41
Gambar 2.38 Status internet telah terhubung....42
Gambar 2.39 Jendela informasi status hubungan internet....42
Gambar 2.40 Jendela status koneksi dial-up....43
Gambar 2.41 Jendela untuk menghubungkan atau memutuskan hubungan internet....43
Gambar 3.1 Format Pengalamatan berbasis IP....46
Gambar 3.2 Format Penulisan Pengalamatan Berbasis IPv4....47
Gambar 3.3 Penulisan IP Kelas A....48
Gambar 3.4 Format IP Kelas A....48
Gambar 3.5 Nilai Minimum Dan Maksimum IP Kelas A....48
Gambar 3.6 Penulisan IP Kelas B....49
Gambar 3.7 Format IP Kelas B....49
Gambar 3.8 Nilai Minimum Dan Maksimum IP Kelas B....49
Gambar 3.9 Penulisan IP Kelas C....49
Gambar 3.10 Format IP Kelas C....50
Gambar 3.11 Nilai Minimum Dan Maksimum IP Kelas C....50
Gambar 3.12 Alamat-alamat Khusus....52
Gambar 3.13 Pengiriman Dengan Alamat Unicast....56
Gambar 3.14 Pengiriman Dengan Alamat Anycast....56
Gambar 3.15 Pengiriman Dengan Alamat Multicast....57
Gambar 3.16 Perbandingan Header IPv4 Dan IPv6....57
Gambar 3.17 Kotak Dialog TCP/IP....59
Gambar 3.18 Kotak Dialogi TCP/IP Yang Dimasukkan Alamat IP Statis....59
Gambar 4.1 Protokol TCP/IP Dalam Mengirimkan Data....63
Gambar 4.2 Perbandingan Protokol TCP/IP vs UDP Dalam Mengirimkan Data....64
Gambar 4.3 Diagram Server DNS....74
Gambar 4.4 Hirarki Pembacaan Server DNS....75
Gambar 4.5 Cara Kerja Server Web Secara Umum....76
Gambar 4.6 Infrastruktur Penempatan Server Web....77
Gambar 4.7 Diagram Server FTP....78
Gambar 4.8 Proses Yang Terjadi Saat Pengguna Mengakses Server FTP....79
Gambar 4.9 Server Email....79
Gambar 4.10 Alur Kerja Server Email....80
Gambar 4.11 Diagram Instant Messaging....83
Gambar 4.12 Berbagai Aplikasi Instant Messaging....84
Gambar 4.13 Cara Kerja VoIP....87
Gambar 4.14 Model 7 Lapisan OSI....88
Gambar 5.1 Skema Layanan ISP....94
Gambar 5.2 Videon on Demand Arsitektur....95
Gambar 5.3 Content Filtering....96
Gambar 5.4 Virus Scanner Online....96
Gambar 5.5 IP Telepon....97
Gambar 5.6 Diagram Web Hosting....98
Gambar 5.7 Diagram Jaringan Internet Oleh ISP....99
Gambar 5.8 Diagram Koneksi Internet....100
Gambar 6.1 Meja Bantuan (Helpdesk) Sebagai Bagian Dari Tim Penanganan Masalah....105
Gambar 6.2 Alur Kerja Help Desk....106
Gambar 6.3 Keterhubungan Antar Tim Pendukung....108
Gambar 6.4 Jaringan Internet Dan Internal....110

Gambar 6.5 Pembagian Kerja Organisasi TI 111
Gambar 7.1 Topologi Bus 126
Gambar 7.2 Topologi Cincin (Ring) 127
Gambar 7.3 Topologi Bintang (Star) 128
Gambar 7.4 Topologi Extended Star 129
Gambar 7.5 Topologi Hirarki 130
Gambar 7.6 Topologi Jala (Mesh) 131
Gambar 7.7 Ethernet 133
Gambar 7.8 Token Ring 134
Gambar 7.9 Local Talk 134
Gambar 7.10 FDDI (Fiber Distributed Data Interface) 135
Gambar 7.11 ATM (Asynchronous Transfer Mode) 136
Gambar 7.12 Elemen Pengkabelan Terstruktur 141
Gambar 7.13 Jenis Koneksi Cross Dan Straight 144
Gambar 7.14 Kabel UTP/STP Dengan Konektor RJ-45 144
Gambar 7.15 Konektor RJ-45 145
Gambar 7.16 Tang Crimping 145
Gambar 7.17 Posisi Kabel Crossover Dan Kabel Straight 146
Gambar 7.18 Posisi Kabel Crossover Dan Straight Di RJ-45 146
Gambar 7.19 NIC Berbasis ISA 147
Gambar 7.20 NIC Berbasis PCI 147
Gambar 7.21 NIC Berbasis Kartu PCMCIA 148
Gambar 7.22 NIC Di Personal Computer (PC) 148
Gambar 7.23 NIC Di Laptop 149
Gambar 7.24 Repeater 149
Gambar 7.25 Hub 150
Gambar 7.26 Bridge 151
Gambar 7.27 Switch 152
Gambar 7.28 Router 153
Gambar 7.29 Access Point 153
Gambar 8.1 Pembagian Private IP Berdasarkan Kelas IP 158
Gambar 8.2 Subnetting Berdasarkan Kelas IP 161
Gambar 8.3 Penerapan VLSM 162
Gambar 8.4 Contoh Implementasi NAT 168
Gambar 8.5 NAT Statis 169
Gambar 8.6 Contoh Konfigurasi NAT Statis 169

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pembagian Kelas-kelas Pengalamatan IP 50
Tabel 4.1 Tabel Penomoran Well-Known Port TCP/IP 61
Tabel 8.1 Pengelompokkan Alamat IP 157
Tabel 8.2 CIDR IP Kelas A 160
Tabel 8.3 CIDR IP Kelas B 160
Tabel 8.4 CIDR IP Kelas C 166

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

Peta kedudukan bahan ajar merupakan suatu diagram yang menjelaskan struktur mata pelajaran dan keterkaitan antar mata pelajaran dalam satu kelompok bidang studi keakhlian. Kelompok C1 merupakan kelompok mata pelajaran wajib dasar bidang studi keahlian. C2 merupakan kelompok mata pelajaran wajib dasar program keahlian dan C3 merupakan kelompok mata pelajaran wajib paket keahlian.

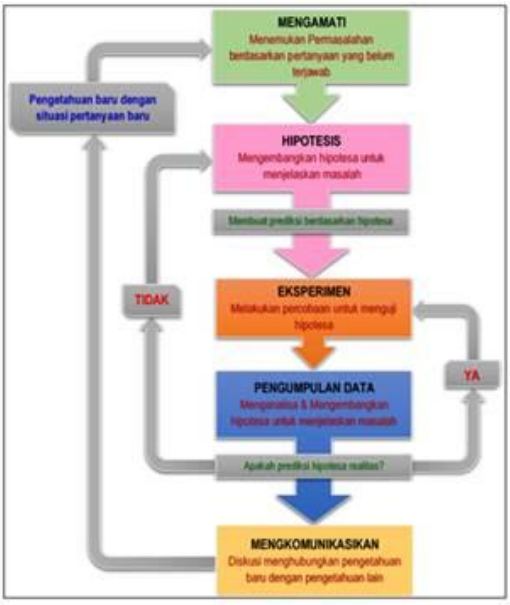
Gambar 1. Peta Kedudukan Bahan Ajar C3 Mata Pelajaran Rancang Bangun Jaringan

1. PENDAHULUAN

1. Deskripsi

Rancang bangun jaringan adalah salah satu mata pelajaran wajib dasar program keahlian Teknik Komputer dan Informatika (TKI). Berdasarkan struktur kurikulum mata pelajaran perakitan komputer disampaikan di kelas X semester 1 dan semester dua masing-masing 4 jam pelajaran. Untuk semester 1 topik materi pembelajaran menekankan pada memahami hubungan komputer ke jaringan, penyambungan internet melalui ISP, pengalamatan jaringan, layanan-layanan jaringan, internet dan pemanfaatannya, meja bantuan (help desk), perencanaan pemutakhiran jaringan dan perencanaan struktur pengalamatan. Sedangkan untuk semester 2 topik materi pembelajaran menekankan pada memahami konfigurasi peralatan-peralatan jaringan, routing jaringan komputer, layanan-layanan ISP, tugas dan tanggung jawab ISP, jaringan di enterprise, eksplorasi infrastruktur jaringan perusahaan, switching pada jaringan perusahaan.

Pembelajaran rancang bangun jaringan ini menggunakan metode pendekatan scientifik. Dalam pendekatan ini praktikum atau eksperimen berbasis sains merupakan bidang pendekatan ilmiah dengan tujuan dan aturan khusus, dimana tujuan utamanya adalah untuk memberikan bekal ketrampilan yang kuat dengan disertai landasan teori yang realistis mengenai fenomena yang akan kita amati. Ketika suatu permasalahan yang hendak diamati memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang tidak bisa terjawab, maka metode eksperimen ilmiah hendaknya dapat memberikan jawaban melalui proses yang logis. Proses-proses dalam pendekatan scientifik meliputi beberapa tahapan (gambar 1.0) yaitu: mengamati, hipotesis atau menanya, mengasosiasikan atau eksperimen, mengumpulkan atau analisa data dan mengkomunikasikan. Proses belajar pendekatan eksperimen pada hakekatnya merupakan proses berfikir ilmiah untuk membuktikan hipotesis dengan logika berfikir.



Gambar 1.0 Diagram Proses Metode Scientifik-Eksperimen Ilmiah

2. Prasyarat

Berdasarkan peta kedudukan bahan ajar, mata pelajaran Rancang Bangun Jaringan ini berdiri sendiri dan bersama sama satu kelompok dengan mata pelajaran pemrograman web, system operasi, perakitan computer dan simulasi digital. Rancang Bangun Jaringan merupakan tahapan untuk memahami bagaimana suatu jaringan komputer dapat digunakan dan memberikan manfaat. Untuk memahami Rancang Bangun Jaringan, dibutuhkan pemahaman terhadap hubungan komputer dengan jaringan, peranan ISP dalam memberikan layanan-layanan internet, pengalamatan jaringan, fungsi dan tugas meja bantuan.

3. Petunjuk Penggunaan

Buku pedoman siswa ini disusun berdasarkan kurikulum 2013 yang mempunyai ciri khas penggunaan metode scientifik. Buku ini terdiri dari dua bab yaitu bab 1 pendahuluan dan bab 2 pembelajaran. Dalam bab pendahuluan beberapa yang harus dipelajari peserta didik adalah deskripsi mata pelajaran yang berisi informasi umum, rasionalisasi dan penggunaan metode scientifik. Selanjutnya pengetahuan tentang persyaratan, tujuan yang diharapkan, kompetensi inti dan dasar yang akan dicapai serta test kemampuan awal.

Bab 2 menuntun peserta didik untuk memahami deskripsi umum tentang topik yang akan dipelajari dan rincian kegiatan belajar sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang akan dicapai. Setiap kegiatan belajar terdiri dari tujuan dan uraian materi topik pembelajaran, tugas serta test formatif. Uraian pembelajaran berisi tentang deskripsi pemahaman topik materi untuk memenuhi kompetensi pengetahuan. Uraian pembelajaran juga menjelaskan deskripsi unjuk kerja atau langkah-langkah logis untuk memenuhi kompetensi skill.

Tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dapat berupa tugas praktek, eksperimen atau pendalaman materi pembelajaran. Setiap tugas yang dilakukan melalui beberapa tahapan scientifik yaitu : 1) melakukan pengamatan setiap tahapan unjuk kerja 2) melakukan praktek sesuai dengan unjuk kerja 3) mengumpulkan data yang dihasilkan setiap tahapan 4) menganalisa hasil data menggunakan analisa diskriptif 5) mengasosiasikan beberapa pengetahuan dalam uraian materi pembelajaran untuk membentuk suatu kesimpulan 6) mengkomunikasikan hasil dengan membuat laporan portofolio. Laporan tersebut merupakan tagihan yang akan dijadikan sebagai salah satu referensi penilaaian.

4. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari uraian materi dalam bab pembelajaran dan kegiatan belajar diharapkan peserta didik dapat

memiliki kompetensi sikap, pengetahuan dan ketrampilan yang berkaitan dengan materi:

- Hubungan komputer ke jaringan
- Penyambungan internet melalui ISP
- Pengalamatan Jaringan
- Layanan-Layanan Jaringan
- Internet dan pemanfaatannya
- Meja bantuan (help desk)
- Perencanaan pemutakhiran Jaringan
- Perencanaan struktur pengalamatan

5. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar

1. Kompetensi Inti 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

   Kompetensi Dasar :

   1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

   1.2. Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam

   1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari

2. Kompetensi Inti 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

   Kompetensi Dasar:

   2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi

   2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

3. Kompetensi Inti 3: Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni,

budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan , kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar :

3.1 Memahami hubungan komputer ke jaringan
3.2 Memahami penyambungan internet melalui ISP
3.3 Memahami pengalamatan Jaringan
3.4 Memahami Layanan-Layanan Jaringan
3.5 Memahami Internet dan pemanfaatannya
3.6 Memahami Meja bantuan (help desk)
3.7 Memahami perencanaan pemutakhiran Jaringan
3.8 Memahami Perencanaan struktur pengalamatan

4. Kompetensi Inti 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

   Kompetensi Dasar :

   4.1 Menalar hubungan komputer ke jaringan
   4.2 Menyajikan penyambungan internet melalui ISP
   4.3 Menyajikan pengalamatan Jaringan
   4.4 Menalar Layanan-Layanan Jaringan
   4.5 Menalar Internet dan pemanfaatannya
   4.6 Menalar Meja bantuan (help desk)
   4.7 Menganalisa perencanaan pemutakhiran Jaringan
   4.8 Menganalisa Perencanaan struktur pengalamatan

6. Cek Kemampuan Awal

1. Jelaskan hubungan komputer ke jaringan
2. Jelaskan penyambungan internet melalui ISP
3. Jelaskan pengalamatan jaringan
4. Jelaskan layanan-layanan Jaringan
5. Jelaskan internet dan pemanfaatannya
6. Jelaskan meja bantuan (help desk)
7. Jelaskan perencanaan pemutakhiran Jaringan
8. Jelaskan perencanaan struktur pengalamatan

2. PEMBELAJARAN

A. Deskripsi

Rancang bangun jaringan merupakan mata pelajaran yang membahas mulai dari hubungan komputer ke jaringan, penyambungan internet melalui ISP, pengalamatan Jaringan, layanan-layanan jaringan, internet dan pemanfaatannya, meja bantuan (help desk), perencanaan pemutakhiran jaringan, dan perencanaan struktur pengalamatan.

B. Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar menjelaskan tentang aktifitas pembelajaran yang dilakukan siswa, meliputi mempelajari uraian materi, mengerjakan test formatif dan tugas atau eksperimen dari proses mengamati sampai menyusun laporan

1.1 Kegiatan Belajar 1 : Hubungan Komputer Ke Jaringan

1.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 1 ini siswa diharapkan dapat memahami hubungan suatu komputer ke jaringan.

1.1.2 Uraian Materi

Prinsip Komunikasi Data

Komunikasi terjadi jika anda berbicara dengan seseorang, dan orang tersebut mengerti, atau ketika orang tersebut berbicara maka kita mengerti. Jika sebaliknya, maka komunikasi tidak terjadi.

Komunikasi data adalah hubungan atau interaksi (pengiriman dan penerimaan) data antara perangkat melalui media penghantar atau media transmisi. Komunikasi data seperti halnya orang yang saling berkomunikasi, yang melibatkan komponen : pesan, pengirim, media dan penerima. Dalam hal ini komputer merupakan alat bantu kita untuk mengirimkan dan menerima informasi dari orang lain melalui media transmisi yaitu jaringan.

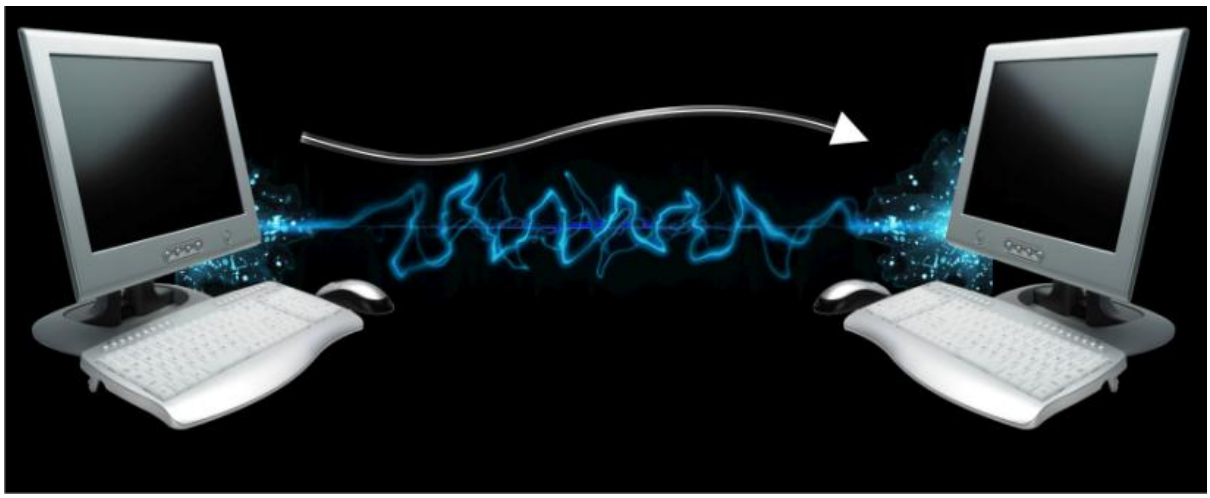
Proses komunikasi data ditandai dengan adanya sebuah transmisi data dalam media penghantar. Pengertian transmisi data itu sendiri merupakan proses pengiriman data dari sumber data ke penerima data melalui media pengiriman tertentu. Dua faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari suatu transmisi data yaitu : kualitas sinyal yang ditransmisi dan karakteristik media transmisi.

Proses Komunikasi Data Dalam Jaringan Lokal

Komunikasi data dalam suatu jaringan lokal terjadi karena ada komputer pengirim dan komputer penerima yang terhubung

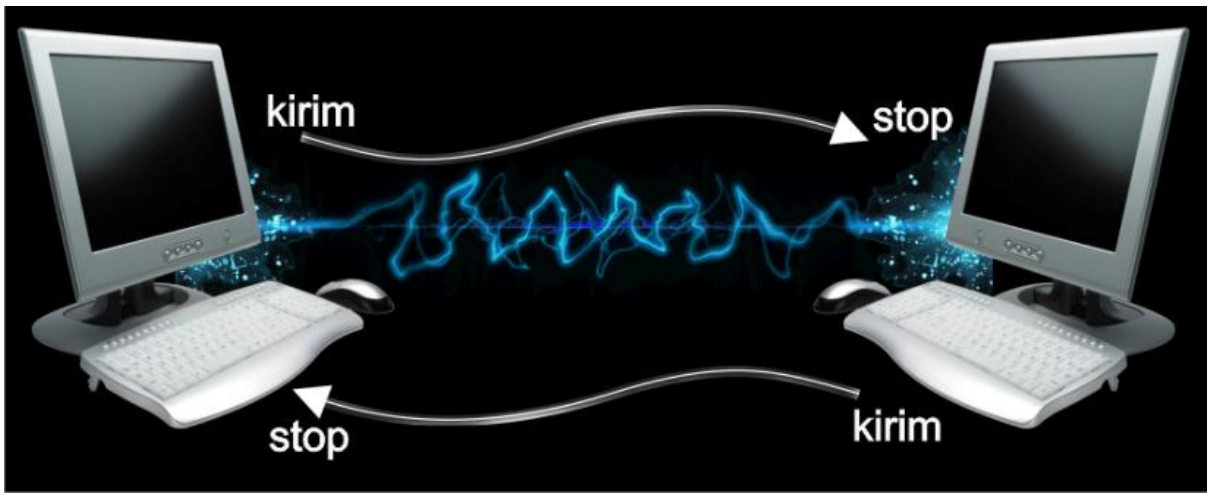
melalui suatu media, misalkan kabel jaringan atau koneksi nirkabel (Wifi). Ada 3 mode transmisi data yang memungkinkan terjadinya aliran data, yaitu :

1. Simplex : transmisi data, dimana data hanya mengalir dalam satu arah pada jalur komunikasi data. Contoh : Stasiun radio dengan penerima radio, stasiun televisi dengan televisi di rumah, transfer data dari keyboard ke komputer, dll. Ini bisa diumpamakan seperti sebuah jalan raya satu jalur. Kendaraan yang melewati jalan raya satu jalur, hanya dapat berjalan dalam satu arah.



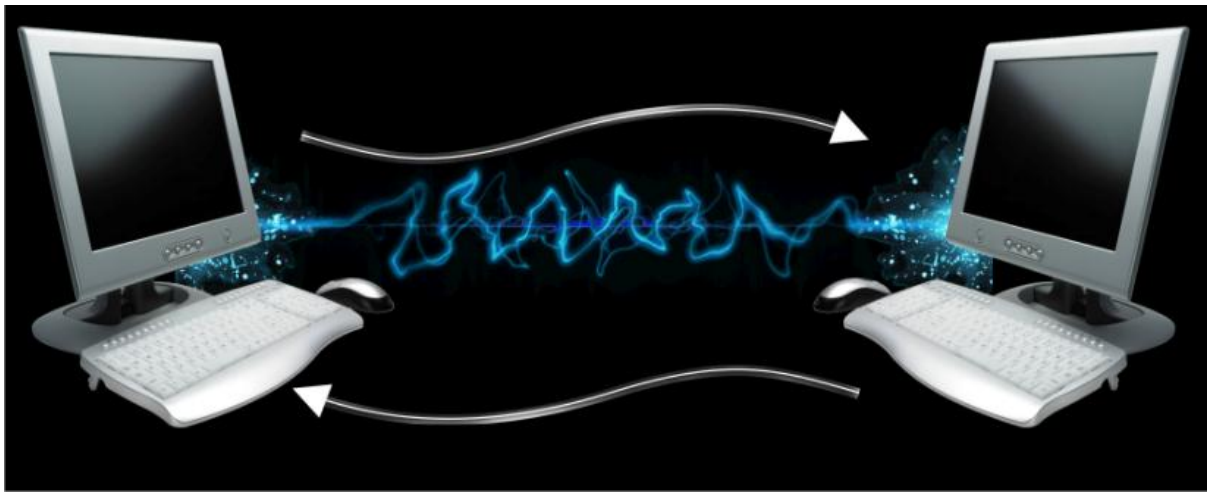
Gambar 1.1 Ilustrasi transmisi simplex

2. Half duplex : transmisi data, dimana data secara bergantian mengalir dalam dua arah pada jalur komunikas. Contoh : handy talkie, interkom.



Gambar 1.2 Ilustrasi transmisi half-duplex

3. Full duplex : transmisi data, dimana data mengalir dalam dua arah pada jalur komunikasi secara serempak/sinkron. Contoh : telephone, video chat, text chat. Ini bisa diumpamakan seperti jalan raya dua jalur, yang memungkinkan kendaraan melintas dua arah.



Gambar 1.3 Ilustrasi transmisi full-duplex

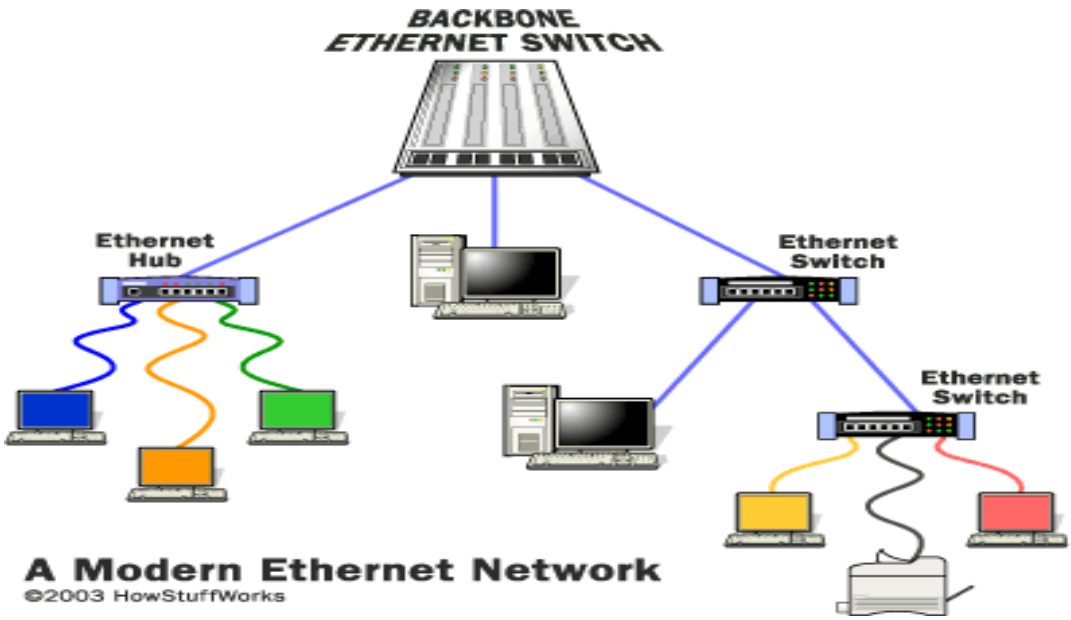
Cara Membangun Lapisan Akses Dari Sebuah Jaringan Ethernet

Ethernet adalah teknologi jaringan komputer berdasarkan pada kerangka jaringan area lokal (LAN). Sistem komunikasi melalui Ethernet membagi aliran data ke dalam paket individual yang disebut frame. Setiap frame, berisi alamat sumber dan tujuan serta pengecekan error data sehingga data yang rusak dapat dideteksi dan dikirim kembali. Ethernet adalah protokol LAN yang memungkinkan setiap PC untuk mengakses jaringan. Sekarang Ethernet menjadi protokol LAN yang paling populer karena relatif murah dan mudah di-install serta ditangani.

Spesifikasi Ethernet mendefinisikan fungsi-fungsi yang terjadi pada lapisan fisik dan lapisan data-link dalam model referensi jaringan tujuh lapis OSI, dan cara pembuatan paket data ke dalam frame sebelum ditransmisikan di atas kabel. Ethernet merupakan sebuah teknologi jaringan yang menggunakan metode transmisi Baseband yang mengirim sinyalnya secara serial bit pada satu waktu. Ethernet beroperasi dalam modus half-duplex, yang berarti setiap station dapat menerima atau mengirim datatapi tdak dapat melakukan keduanya secara sekaligus. Fast Ethernet serta Gigabit Ethernet dapat bekerja dalam modus full-duplex atau half-duplex.

Ethernet menggunakan metode

kontrol akses media Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection untuk menentukan station mana yang dapat mentransmisikan data pada waktu tertentu melalui media yang digunakan. Dalam jaringan yang menggunakan teknologi Ethernet, setiap komputer akan "mendengar" terlebih dahulu sebelum„berbicara", artinya mereka akan melihat kondisi jaringan apakah tidak ada komputer lain yang sedang mentransmisikan data. Jika tidak ada komputer yang mentransmisikan data, maka setiap komputer yang mau mengirimkan data dapat mencoba untuk mengambil alih jaringan untuk mentransmisikan sinyal. Sehingga, dapat dikatakan bahwa jaringan yang menggunakan teknologi Ethernet adalah jaringan yang dibuat berdasarkan basis First-Come, First-Served, daripada melimpahkan kontrol sinyal kepada Master Station seperti dalam teknologi jaringan lainnya.



Gambar 1.4 Diagram Ethernet

Jika dua station hendak mencoba untuk mentransmisikan data pada waktu yang sama, maka kemungkinan akan terjadi collision (kolisi/tabrakan) , yang akan mengakibatkan dua stasion tersebut menghentikan transmisi data, sebelum akhirnya mencoba untuk mengirimkannya lagi pada interval waktu yang acak (yang diukur dengan satuan milidetik). Semakin banyak station dalam sebuah jaringan Ethernet, akan mengakibatkan jumlah kolisi yang semakin besar pula dan kinerja jaringan pun akan menjadi buruk. Kinerja Ethernet yang seharusnya 10 Mbit/detik, jika dalam jaringan terpasang 100 node, umumnya hanya menghasilkan kinerja yang berkisar antara

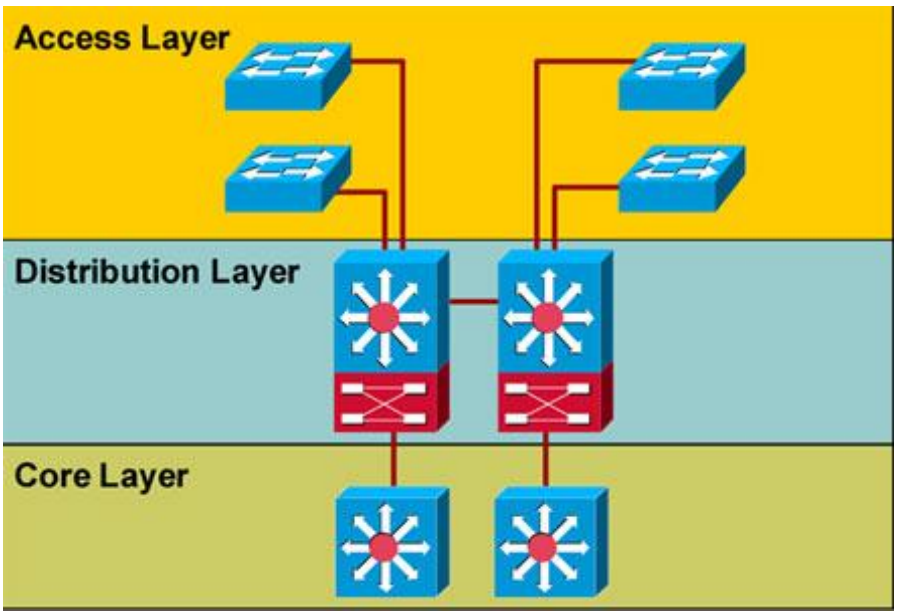
40% hingga 55% dari bandwidth yang diharapkan (10 Mbit/detik). Salah satu cara untuk menghadapi masalah ini adalah dengan menggunakan Switch Ethernet untuk melakukan segmentasi terhadap jaringan Ethernet ke dalam beberapa collision domain.

Ethernet Card adalah jenis hardware jaringan komputer berupa adaptor, awalnya diciptakan untuk membangun sebuah Local Area Jaringan (LAN). Hal ini digunakan untuk mendukung standar Ethernet untuk koneksi jaringan kecepatan tinggi melalui kabel dalam jaringan atau sering disebut sebagai kartu LAN. Dalam sejarahnya, Ethernet dibuat oleh Xerox di tahun 1976. Ethernet telah disetujui sebagai standar industri protokol LAN tahun 1983. Sebuah jaringan yang menggunakan Ethernet sebagai protokol sering disebut Ethernet jaringan.

Dilihat dari kecepatannya, Ethernet terbagi menjadi empat jenis, yaitu :

- 10 Mbit/detik, yang sering disebut sebagai Ethernet saja (standar yang digunakan: 10Base2, 10Base5, 10BaseT, 10BaseF)
- 100 Mbit/detik, yang sering disebut sebagai Fast Ethernet (standar yang digunakan: 100BaseFX, 100BaseT, 100BaseT4, 100BaseTX)
- 1000 Mbit/detik atau 1 Gbit/detik, yang sering disebut sebagai Gigabit Ethernet (standar yang digunakan: 1000BaseCX, 1000BaseLX, 1000BaseSX, 1000BaseT).
- 10000 Mbit/detik atau 10 Gbit/detik. Standar ini belum banyak diimplementasikan.

Istilah hirarki, karena model ini berkaitan dengan klasifikasi kelompok fungsi atau tanggung jawab ke dalam lapisan logis, di mana setiap lapisan adalah bawahan lapisan di atasnya dalam hirarki. Model ini paling efektif jika kita berencana untuk menerapkan dari kecil sampai besarnya ukuran jaringan. Cisco telah membuat suatu standar hirarki yang terdiri dari 3 (tiga) lapisan.



Gambar 1.5 Tiga Hirarki Lapisan

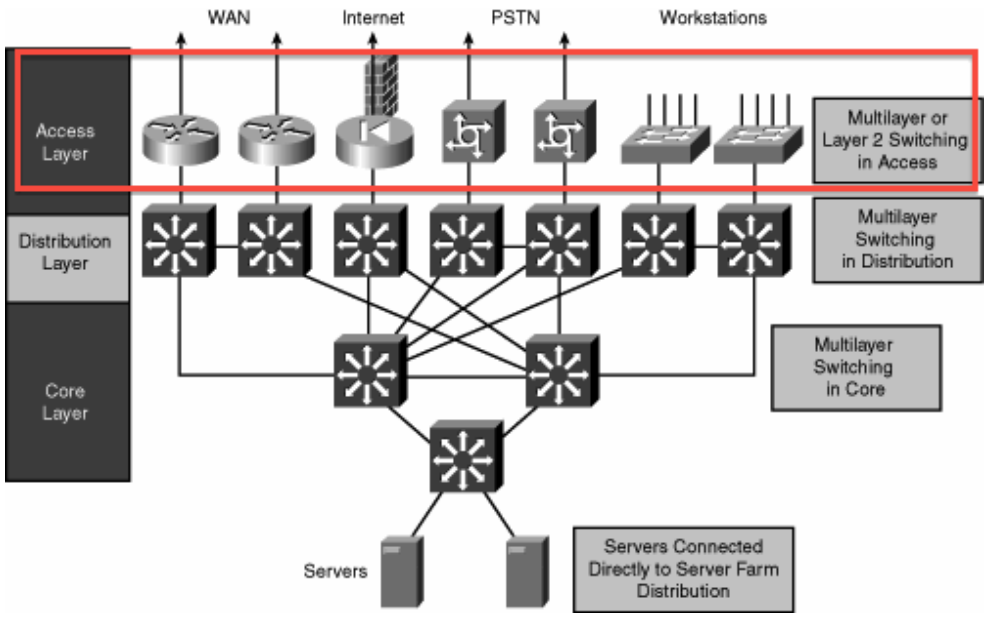
Lapisan Akses

Lapisan ini mencakup hub dan switch. Lapisan ini juga disebut lapisan dekstop karena berfokus pada menghubungkan node klien, seperti workstation ke jaringan. Lapisan ini menjamin bahwa paket yang dikirimkan untuk mengakhiri komputer pengguna. Lapisan akses berisi perangkat yang memungkinkan kelompok kerja dan pengguna untuk menggunakan layanan yang diberikan oleh distribusi dan lapisan inti. Pada lapisan akses, Anda memiliki kemampuan untuk memperluas atau kontrak collision domain menggunakan repeater, hub, atau switch standar. Berkenaan dengan lapisan akses, switch bukan sebuah perangkat bertenaga tinggi, seperti yang ditemukan pada lapisan inti. Sebaliknya, switch adalah versi lanjutan dari hub.

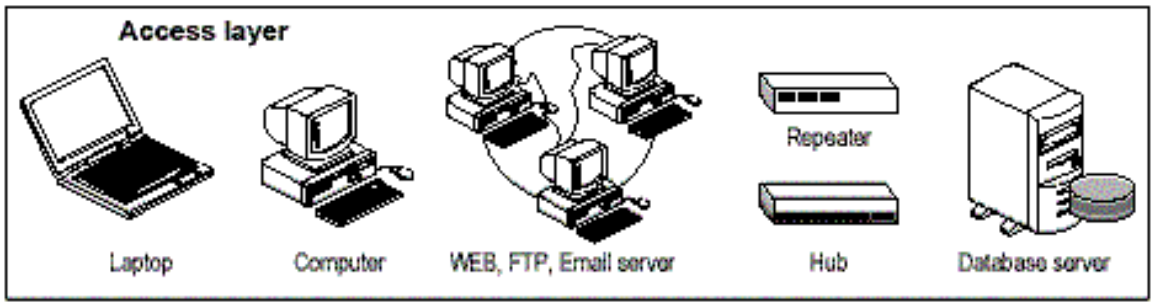
Protokol dalam lapisan ini memungkinkan sistem untuk melakukan pengiriman/penerimaan (delivery) data ke atau dari perangkat lainnya yang tersambung ke jaringan komputer. Dengan adanya protokol dalam lapisan ini maka sebuah datagram IP bisa dikirimkan lewat jaringan komputer. Protokol di lapisan ini harus mengenali sekali jaringan komputernya (seperti struktur paket datanya, alamatnya dll) agar format data bisa terjaga dan disesuaikan dengan kondisi jaringan komputer. Lapisan Akses Jaringan (netwok access layer) merupakan pengganti dari tiga lapisan dalam model OSI yaitu lapisan jaringan, data link dan fisik. Desain TCP/IP menyembunyikan fungsi yang ada pada lapisan terbawah, dan protokol yang diketahui umumnya (IP,TCP,

UDP dll) selalu berada pada level protokol yang lebih tinggi. Setiap ada produk perangkat jaringan yang baru dari pabrik, maka lapisan akses jaringan (jaringan access protokol) selalu diperbaharui / dikembangkan, sehingga jaringan komputer TCP/IP akan selalu memakai perangkat keras baru tersebut. Pada lapisan akses ini kita dapat melakukan :

- Aktifkan MAC address filtering: Adalah mungkin untuk program switch untuk memungkinkan hanya sistem tertentu untuk mengakses LAN yang terhubung.
- Buat collision domain yang terpisah: Switch dapat membuat collision domain yang terpisah untuk setiap node terhubung untuk meningkatkan kinerja.
- Bandwith Berbagi: Anda dapat memungkinkan koneksi jaringan yang sama untuk menangani semua data.
- Menangani beralih bandwidth: Anda dapat memindahkan data dari satu jaringan ke yang lain untuk melakukan load balancing.



Gambar 1.6 Lapisan Akses



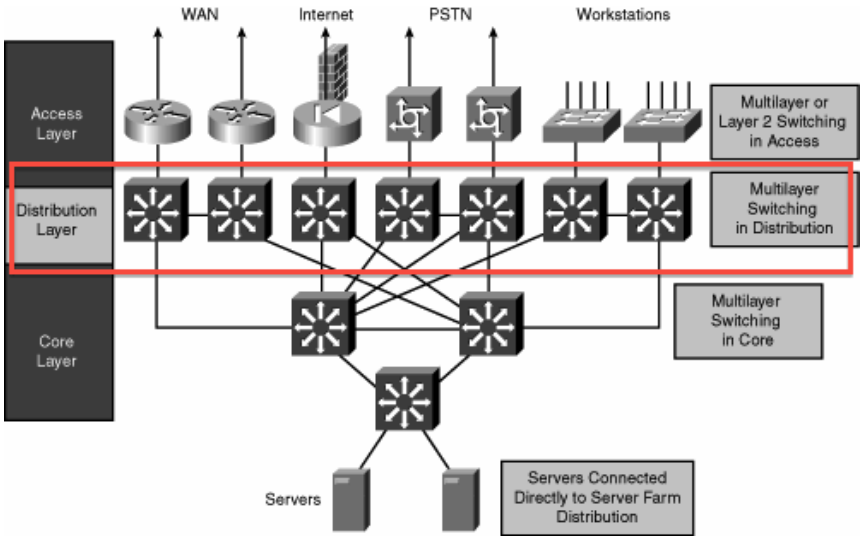
Gambar 1.7 Contoh Perangkat Lapisan Akses

Cara Membangun Lapisan Distribusi Sebuah Jaringan

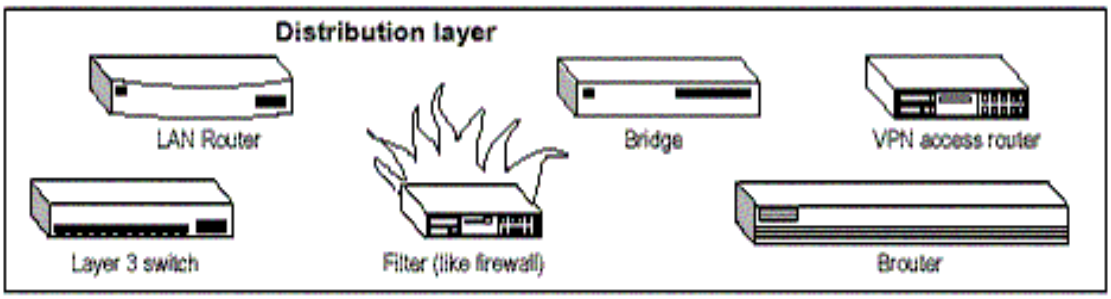
Lapisan Distribusi disebut juga layer workgroup yang menerapkan titik komunikasi antara layer akses dam layer inti. Fungsi utamanya adalah routing, filtering, akses WAN, dan untuk menentukan cara terbaik untuk menangani permintaan layanan dalam jaringan. Menentukan path tercepat/terbaik dan mengirim permintaan ke core layer. Core layer kemudian dengan cepat mengirim permintaan tersebut ke service yang sesuai. Di lapisan ini di mana mulai dilakukan kontrol atas transmisi jaringan, termasuk apa yang masuk dan apa yang keluar dari jaringan. Juga dapat dilakukan membatasi dan menciptakan broadcast domain, membuat virtual LAN, jika perlu, dan melakukan berbagai tugas manajemen, termasuk mendapatkan ringkasan rute.

Lapisan ini mempunya fungsi :

- Lapisan distribusi bertanggung jawab untuk routing. Hal ini juga memberikan kebijakan berbasis jaringan konektivitas, termasuk:
- Packet filtering (firewall): paket Proses dan mengatur pengiriman paket berdasarkan sumber dan tujuan informasi untuk menciptakan batas jaringan.
- QoS: Router atau layer 3 switch dapat membaca paket dan memprioritaskan pengiriman, berdasarkan kebijakan yang ditetapkan.
- Access Layer Agregasi Point: lapisan ini melayani titik agregasi untuk switch layer desktop.
- Kontrol Broadcast dan Multicast: lapisan ini berfungsi sebagai batas untuk siaran dan domain multicast.
- Gateway Aplikasi: lapisan ini memungkinkan Anda untuk membuat gateway protokol dari dan arsitektur jaringan yang berbeda.
- Lapisan distribusi juga melakukan antrian dan menyediakan manipulasi paket dari lalu lintas jaringan.



Gambar 1.8 Lapisan Distribusi



Gambar 1.9 Contoh Perangkat Lapisan Distribusi

Perencanaan Dan Penyambungan Sebuah Jaringan Lokal

Jaringan lokal atau Local Area Jaringan adalah sekumpulan dua atau lebih komputer yang berada dalam batasan jarak lokasi satu dengan yang lain, yang saling terhubung langsung atau tidak langsung. LAN dibedakan atas cara komputer tersebut saling terkoneksi, baik secara logik maupun fisik. Komputer dalam sebuah LAN bisa berupa PC, Macintosh, Unix, Minicomputer, Mainframe ataupun hardware lain dengan arsitektur yang berbeda, walaupun ada batasan dalam setiap mesin untuk saling terkoneksi dengan mesin lain berupa batasan fisik dan logik. Sebuah PC atau komputer dalam sebuah LAN disebut sebagai node, node bisa berupa server atau workstation yang kadang disebut sebagai station saja. Minicomputer atau Mainframe berfungsi sebagai host untuk sebuah dumb-terminal atau PC (diskless workstation). LAN yang mengkoneksikan node melalui jaringan publik telepon atau dedicated biasa disebut sebagai Wide Area Jaringan (WAN).

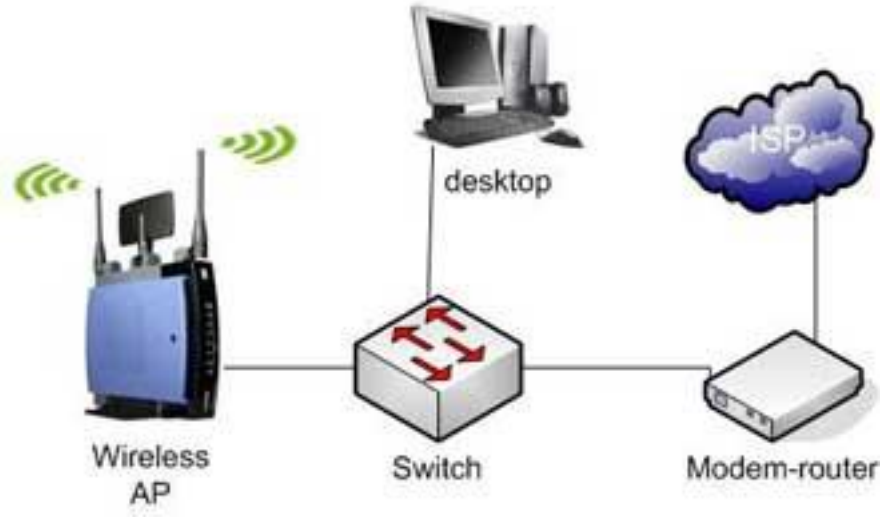
Node terkoneksi ke jaringan melalui Jaringan Interface Card (NIC) atau jaringan adapter. NIC diinstall di expansion-slot

komputer, beberapa vendor komputer membuat NIC yang sudah terpasang on-board di dalam papan induknya. NIC terkoneksi ke jaringan secara langsung atau tidak langsung. Setiap node minimal mempunyai satu interface, tidak tertutup kemungkinan sebuah node dipasang dua atau lebih interface untuk koneksi yang simultan ke beberapa jaringan sekaligus. Kemungkinan ini menjadi salah satu solusi alternatif untuk menggantikan dedicated-router dengan sebuah PC yang berfungsi sebagai router.

Dalam merencanakan suatu jaringan lokal kita perlu mempertimbang hal-hal sebagai berikut :

- Jaringan lokal akan menggunakan topologi yang mana.
- Arsitektur jaringan yang meliputi pengkabelan, media metode akses dan format paket.
- Perangkat keras yang akan digunakan, misalkan : PC/Laptop, kartu jaringan, kabel, konektor, konsentrator kabel, pelindung, dan lain sebagainya.
- Perangkat lunak dan driver-driver.

Jaringan lokal atau Local Area Jaringan adalah sekumpulan dua atau lebih komputer yang berada dalam batasan jarak lokasi satu dengan yang lain, yang saling terhubung langsung atau tidak langsung. LAN dibedakan atas cara komputer tersebut saling terkoneksi, baik secara logik maupun fisik. Komputer dalam sebuah LAN bisa berupa PC, Macintosh, Unix, Minicomputer, Mainframe ataupun hardware lain dengan arsitektur yang berbeda, walaupun ada batasan dalam setiap mesin untuk saling terkoneksi dengan mesin lain berupa batasan fisik dan logik. Sebuah PC atau komputer dalam sebuah LAN disebut sebagai node, node bisa berupa server atau workstation yang kadang disebut sebagai station saja. Minicomputer atau Mainframe berfungsi sebagai host untuk sebuah dumb-terminal atau PC (diskless workstation). LAN yang mengkoneksikan node melalui jaringan publik telepon atau dedicated biasa disebut sebagai Wide Area Jaringan (WAN).



Gambar 1.10 Jaringan Komputer

Node terkoneksi ke jaringan melalui Jaringan Interface Card (NIC) atau slot komputer, beberapa vendor komputer membuat NIC yang sudah terpasang on-board di dalam papan induknya. NIC terkoneksi ke jaringan secara langsung atau tidak langsung. Setiap node minimal mempunyai satu interface, tidak tertutup kemungkinan sebuah node dipasang dua atau lebih interface untuk koneksi yang simultan ke beberapa jaringan sekaligus. Kemungkinan ini menjadi salah satu solusi alternatif untuk menggantikan dedicated-router dengan sebuah PC yang berfungsi sebagai router.

Satu langkah yang paling penting dalam perencanaan jaringan ini adalah pencarian/investigasi dalam konteks sebelum jaringan terbentuk. Investigasi ini ditujukan untuk mencari pola kerja, alur, trafik dan kemungkinan bottleneck di dalam jaringan, selain itu investigasi ini jaringan adapter. NIC diinstall di expansion-

bisa membantu dalam kemungkinan kebutuhan di masa selanjutnya. Berbicara dengan pengguna langsung akan mendapatkan input yang lebih signifikan tentang kebutuhan mereka, keinginan dan mungkin juga ketakutan pengguna. Selain kebutuhan di atas juga harus didefinisikan batasan yang ada seperti perangkat yang ada, kemampuan pengguna, kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban dll.

Langkah selanjutnya adalah merancang biaya dengan batasan faktor-faktor kebutuhan dan keinginan di atas. Selain elemen-elemen di atas ada satu yang sering dilupakan yaitu biaya downtime. Downtime terjadi pada saat pemindahan dari sistem lama ke sistem baru, pada saat downtime ini terjadi pengurangan produktifitas karena pengguna harus menunggu sistem yang

baru berjalan dan pada saat sistem baru ini mendapatkan kegagalan, sementara sistem harus dikembalikan ke keadaan semula.

1.1.3 Rangkuman

Hubungan komputer ke jaringan dapat dilihat sebagai suatu cara lain dalam berkomunikasi yang menggunakan media jaringan untuk menyampaikan suatu pesan atau informasi kepada orang lain, dan atau menerima pesan atau informasi dari orang lain. Dimana dalam membangun suatu lapisan dalam jaringan lokal diperlukan perencanaan agar supaya didapat suatu hasil yang optimal tanpa membuang-buang sumber daya yang ada karena adanya pekerjaan atau hasil yang tidak sesuai kebutuhan dan harapan.

1.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang hubungan komputer ke jaringan, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

1.1.5 Tes Formatif

1. Komunikasi data adalah …..
   a. Interaksi data antar perangkat melalui media transmisi
   b. Pengiriman data melalui internet
   c. Membaca pesan melalui surat elektronik
   d. Melakukan komunikasi melalui jejaring sosial
2. Telepon, video chat dan text chat merupakan contoh komunikasi :
   a. Full-duplex
   b. Melalui internet
   c. Half-duplex
   d. Simplex
3. Yang disebut juga sebagai lapisan workgroup adalah :
   a. Lapisan distribusi
   b. Lapisan ethernet
   c. Lapisan akses
   d. Lapisan internet

1.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 2

2.1 Kegiatan Belajar 2 : Penyambungan Internet Melalui ISP

2.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 2 ini siswa diharapkan dapat memahami bagaimana penyambungan internet dilakukan melalui ISP.

2.1.2 Uraian Materi

ISP

ISP merupakan kependekan dari Internet Service Provider (Penyelenggara jasa Internet) yaitu sebuah perusahaan atau badan usaha yang menyediakan layanan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. ISP memiliki infrastruktur telekomunikasi yang terkoneksi ke internet dimana ISP nantinya akan membagi kapasitas koneksi internet yang dimilikinya kepada para pelanggan yang membutuhkan jasa koneksi internet. Kebanyakan perusahaan telepon merupakan penyedia jasa Internet. Mereka menyediakan jasa seperti hubungan ke Internet, pendaftaran nama domain, dan hosting.

ISP ini mempunyai jaringan baik secara domestik maupun internasional sehingga pelanggan atau pengguna dari sambungan yang disediakan oleh ISP dapat terhubung ke jaringan Internet global. Jaringan di sini berupa media transmisi yang dapat mengalirkan data yang dapat berupa kabel (modem, sewa kabel, dan jalur lebar), radio, maupun VSAT.

Berdasarkan pengertian ISP diatas maka keberadaan sebuah ISP memang sangat dibutuhkan saat ini, tentunya kehandalan sebuah ISP nantinya akan mempengaruhi kecepatan koneksi internet yang kita miliki. Beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu :

1. Kecepatan transfer data

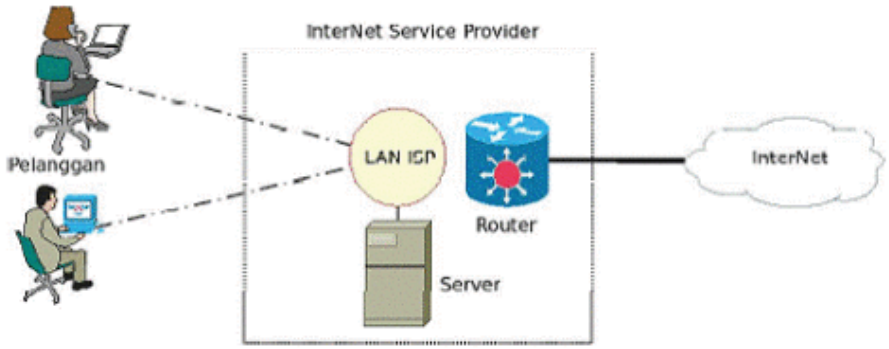
   Sesuai dengan pengertian ISP diatas, jika anda akan berlangganan layanan ISP maka anda harus mengetahui berapa kecepatan transfer data maksimal yang ditawarkan oleh ISP tersebut. Semakin cepat transfer data yang ditawarkan menunjukkan ISP tersebut semakin handal
2. Jenis modem yang digunakan

   Jenis modem yang digunakan oleh pihak ISP untuk sambungan internet pelanggannya juga menunjukkan kehandalan dari ISP tersebut, pilihlah ISP yang menawarkan modem digital untuk sambungan internet dengan menggunakan kabel serta modem yang sudah support teknologi 3G untuk sambungan internet menggunakan wireless.
3. Rasio jumlah sambungan internet ke pelanggan

Perhatikan pula rasio jumlah sambungan dibagi jumlah pelanggannya, untuk shared
connection idealnya 1 sambungan maksimal untuk 10 pelanggan untuk menghindari koneksi internet yang lambat.

4. Fitur tambahan

ISP biasanya tidak hanya menawarkan layanan jasa sambuangan internet saja, tetapi juga menawarkan fitur-fitur tambahan sebagai nilai plus dari ISP tersebut. Anda harus jeli mnemperhatikan fitur yang ditawarkan semakin banyak fitur yang ditawarkan menunjukkan ISP tersebut semakin handal.



Gambar 2.1 Koneksi Internet Melalui ISP

Daftar ISP yang ada di Indonesia antara lain : Telkomspeedy, Biznet, CBN, Uninet, Fastnet, Indosat, XL, Three, Axis, Smart, Esia dan Fren.

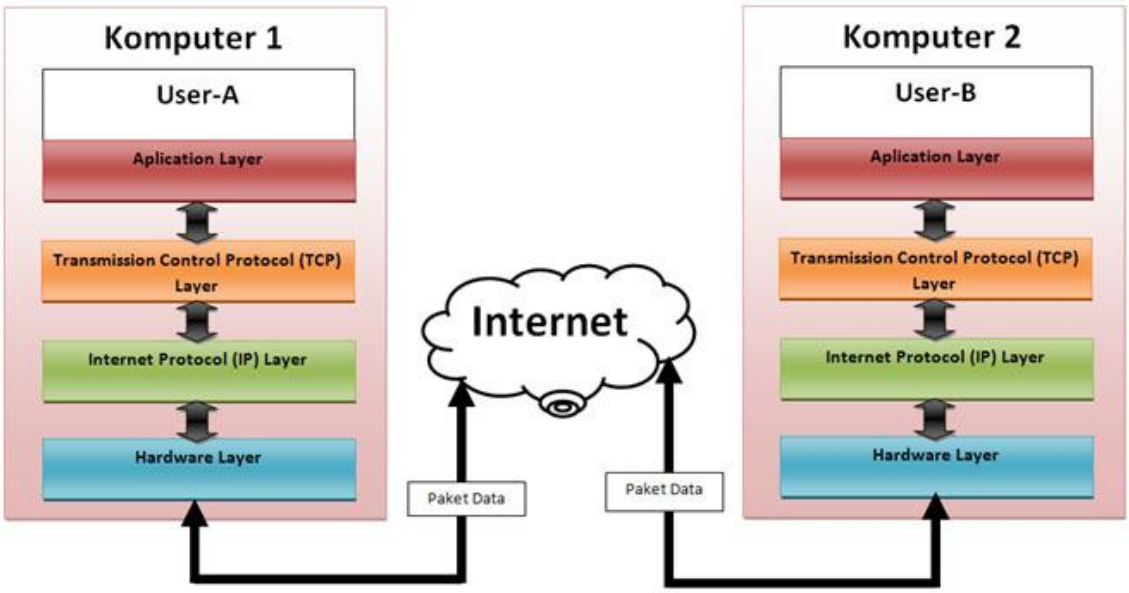
Pengiriman Informasi Melalui Internet

Dalam dunia jaringan, proses-proses yang terjadi sebelum data terkirim melalui media pengirim, dilakukan secara bertahap mulai dari application layer (layer 7) OSI layer sampai ke lapisan atau physical layer. Setelah itu selesai barulah terkirim melalui media fisik seperti kabel dan diterima oleh komputer tujuan dan diproses ulang mulai dari lapisan physical sampai ke lapisan aplikasi sehingga bisa sampai ke penggunanya.

Pada tiap-tiap layer atau lapisan, informasi data tersebut dibungkus dengan suatu protocol atau aturan-aturan, proses ini dikenal sebagai Encapsulation. Proses encapsulation terjadi pada komputer pengirim dan ketika sampai pada komputer penerima data yang diterima tersebut dibuka kembali dan diteruskan dari layer 1 sampai layer 7, proses ini dikenal sebagai decapsulation.

Proses Encapsulation terjadi hanya pada komputer pengirim. Setiap lapisan dari OSI layer berkomunikasi dengan lapisan yang sama pada komputer penerima. Proses

encapsulation dimulai dari lapisan aplikasi. Informasi yang inputkan oleh pengguna dikonversi menjadi data yang akan ditransmisikan melalui jaringan. Secara teknis pengguna komputer berkomunikasi melalui Application Processes Interfaces atau API, API bertugas menghubungkan aplikasi yang digunakan dengan sistem operasi yang berjalan pada komputer. Application layer bertugas untuk menentukan ketersediaan dari komponen yang diperlukan untuk melakukan komunikasi, mulai dari kesiapan koneksi sampai aturan-aturan terkait. Informasi dari pengguna yang dikonversi oleh application layer menjadi data, kemudian oleh presentation layer data tersebut diformat menjadi bentuk atau fomat yang umum yang biasa dipakai. Intinya, pada tahap ini presentation layer menjadikan data yang akan dikirim nanti bisa dibaca dan diproses oleh application layer yang ada pada komputer tujuan. Setelah data sudah diformat sedemikian rupa maka tahap berikutnya adalah dimulainya proses transfer data.



Gambar 2.2 Cara Kerja Pengiriman Data

Sebelum proses transfer dilakukan maka masing-masing sesi atau proses transfer harus ditandai agar tidak membingungkan satu sama lain. Bagian ini menjadi tanggung-jawab dari session layer. Session layer bertanggung jawab untuk mengkoordinasikan komunikasi antara sumber dan tujuan dengan mengatur dialog antara keduanya. Session layer mengatur bagaimana agar tidak terjadi tumpang tindih antara proses pada data yang satu dengan data yang lain. Proses selanjutnya adalah data yang sudah diformat dan diatur agar tidak tercampur dengan data aplikasi lainnya

dipecah-pecah menjadi yang namanya segment. Tahap ini dilakukan oleh Transport layer atau layer 4 OSI layer. Pada segment, data diatur sedemikian rupa agar tidak sampai hilang dijalan tanpa diketahui bagian mana yang hilang, dengan menggunakan semacan aturan atau protocol, data yang hilang bisa dikirimkan kembali. Pada Transport layer terdapat dua protocol yang bertugas mengatur bagaimana segment-segment tersebut diproses, kedua protocol tersebut adalah Transmission Control Protocol atau TCP dan Pengguna Datagram Protocol atau UDP. Setelah dipecah-pecah menjadi segment maka selanjutnya tiap-tiap segment diubah lagi menjadi yang namanya paket. Paket berisikan segment dan alamat pengirim dan penerima, alamat tersebut sifatnya logis yang dikenal sebagai Internet Protocol address atau IP address. Tugas ini dibebankan kepada Jaringan layer. Alamat IP biasanya dipakai untuk mengirimkan data kepada komputer tujuan yang berada tidak satu LAN dengan komputer pengirim. Setelah paket sudah jadi, kemudian paket diubah lagi menjadi frame. Frame berisikan paket dan alamat fisik atau mac address dari sumber dan tujuan dari data tersebut. Tugas ini adalah dibebankan kepada Data Link layer. Alamat fisik atau mac address yang ada dalam frame hanya dipakai untuk komunikasi antara perangkat komputer yang berada pada LAN yang sama. Setelah frame terbentuk maka langkah terakhir adalah frame harus diubah menjadi bit atau byte sehingga bisa terkirim melalui media fisik seperti kabel dan wireless. Bit atau byte dikirim melalui media fisik berupa kode atau sinyal electric berupa dua buah keadaan atau informasi yaitu 0 dan 1. 0 Menandakan kondisi tidak ada aliran atau sinyal listrik sedangkan satu menandakan adanya aliran atau sinyal listrik. Proses perubahan data yang berbentuk frame menjadi bit terjadi pada layer 2 dari OSI layer sedangkan tugas layer 1 adalah untuk mengirim dan menerima bit. Proses kirim dan terima bit biasanya terjadi pada NIC atau kartu jaringan dari perangkat komputer dan perangkat jaringan.

Ketika Data informasi terkirim dan diterima oleh komputer tujuan maka proses yang terjadi pada komputer tujuan adalah Decapsulation. Proses ini dimulai dari layer 1 dari OSI layer sampai ke layer terakhir, layer aplikasi yang merupakan interface dari aplikasi yang digunakan oleh si pengguna. Pertama-tama komputer penerima menerima pesan berupa bit atau byte oleh layer satu melalui NIC. Jaringan card yang termasuk bagian dari layer 1 kemudian memprosesnya. Bit dan byte lalu diubah menjadi frame pada layer kedua. Frame lalu dicek apakah alamat fisik tujuan yang tertera di dalam frame tersebut sudah sesuai dengan alamat mac address dari komputer tersebut. Jika alamat tujuan pada frame bukan atau tidak sesuai dengan mac address dari si penerima maka si penerima bisa membuang frame tersebut tanpa harus meneruskan ke proses berikutnya. Jika Mac address sesuai atau

memang ditujukan kepada si penerima maka proses selanjutnya adalah melepas bagian-bagian dari frame dan tinggal menyisakan paket. Paket kemudian dicek alamatnya tujuannya apakah sudah sesuai atau belum, jika sudah sesuai alamat dengan alamat yang dimaksud maka dilanjutkan dengan proses berikutnya. Paket-paket yang sudah dicek alamatnya sesuai dan sudah sesuai, dilepas bagian-bagian yang berkaitan dengan layer 3 dan hanya menyisakan segment atau yang terkait dengan layer 4 saja. Segment lalu dicek protocol-protocol apa saja yang dipakai. Setelah itu segment diproses seseuai dengan protocol yang dipakai. Segment-segment yang diterima lalu disatukan kembali sesuai dengan urutannya sehingga menjadi sebuah informasi data yang utuh seperti pada awal proses encapsulation. Layer 5 dari OSI layer kemudian bertugas mengatur sesi selama proses transfer terjadi sehingga tidak terjadi tumpah tindih dan kesalahan. Data yang ada kemudian dicek formatnya oleh bagian yang terkait dengan presentation layer pada OSI layer. Setelah itu proses yang terakhir adalah layer aplikasi lalu menyediakan data tersebut kepada aplikasi yang pas dan tepat untuk memproses data tersebut agar bisa sampai atau diterima oleh pengguna atau pengguna.

Peralatan Pada Pusat Operasi Jaringan

Peralatan yang dibutuhkan dalam suatu jaringan sangat tergantung dengan konfigurasi yang digunakan untuk menyusun sebuah jaringan, media transmisi data, serta besar kecilnya jangkauan jaringan. Secara umum suatu jaringan dapat terdiri dari beberapa perangkat keras seperti berikut :

- **Server**

Server merupakan pusat suatu jaringan. Biasanya server adalah komputer dengan kecepatan tinggi dengan kapsitas memori (RAM) dan simpanan yang besar, dan dihubungkan dengan kartu jaringan yang cepat (Fast Jaringan Interface). Peralatan yang digunakan sebagai server biasanya dipilih peralatan yang memiliki kualitas yang tinggi, sehingga server mampu beroperasi terus menerus tanpa henti untuk melayani permintaan. Sistem operasi jaringan juga dipilih untuk bekerja pada komputer tersebut, bersama perangkat lunak aplikasi dan file data yang diperlukan.

Gambar 2.3 Server Berdiri Sendiri (standalone)

Gambar 2.4 Contoh Server Yang Bisa Ditumpuk (Rackable)

- **Workstation**

Semua komputer yang terhubung dengan server pada jaringan disebut workstation. Workstation merupakan komputer standar yang dikonfigurasi menggunakan kartu jaringan, perangkat lunak jaringan dan kabel kabel yang diperlukan. Beberapa workstation tidak membutuhkan simpanan lokal seperti flopy disk atau harddisk. Hal ini disebabkan karena semua file kerja dapat disimpan pada server.

Gambar 2.5 Contoh Komputer Workstation

- **Router**

Adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah informasi dari suatu jaringan ke jaringan yang lain. Router akan memilih jalur terbaik untuk melewatkan suatu pesan berdasarkan pada alamat tujuan dan alamat asal. Router dapat mengarahkan lalu lintas data untuk mencegah terhadinya colision dan cukup pintar untuk mengetahui kapan untuk mengarahkan lalu lintas sepanjang jalur utama dan jalur alternatif.

Kegunaan router yang lebih penting adalah dapat mendengarkan kondisi seluruh jaringan dan menentukan apakah bagian jaringan dalam kondisi sibuk, sehingga dapat mengarahkan data pada bagian yang diinginkan secara baik sampai selesai. Yang dapat dilakukan oleh router adalah sebagai berikut :

- Mengarahkan lalu lintas isyarat secara efisien
- Mengarahkan pesan antara dua sembarang protokol
- Mengarahkan pesan antar topologi jaringan yang berbeda
- Mengarahkan pesan melintasi tipe kabel yang berbeda

Gambar 2.6 Contoh Perangkat Router

- **NIC (Network Interface Card)**

NIC merupakan peralatan yang memungkinkan terjadinya hubungan antara jaringan dengan komputer workstation atau jaringan dengan komputer server. Kebanyakan NIC merupakan peralatan unternal yang dipasangkan pada slot ekspansi dalam komputer baik slot ekspansi ISA maupun slot ekspansi PCI. Bahkan pada beberapa mainboard komputer NIC sudah terpasang secara onboard, serta dalam notebook NIC sudah dipasang. NIC merupakan faktor yang sangat menentukan dalam kecepatan serta kinerja suatu jaringan. Ada beberapa macam NIC yang sering digunkan dalam jaringan :

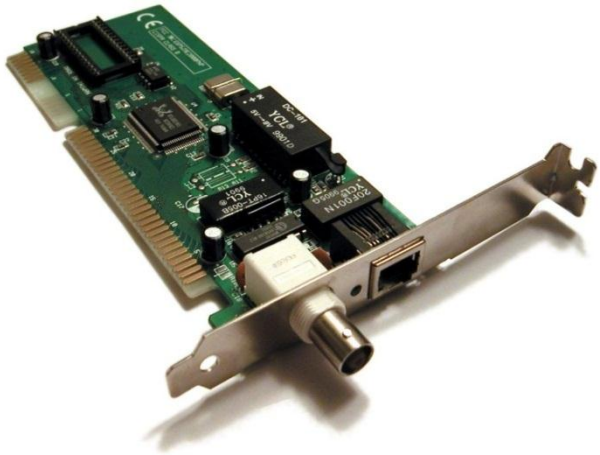
- **Kartu Token Ring**

Kartu token ring digunakan untuk protokol jaringan yang dibangun oleh IBM yang mana komputer mengakses jaringan melalui token passing. Topologi yang digunakan biasanya adalah star-wired-ring.

Gambar 2.7 Contoh Kartu Jaringan Token Ring / Ethernet

- **Kartu Local Talk**

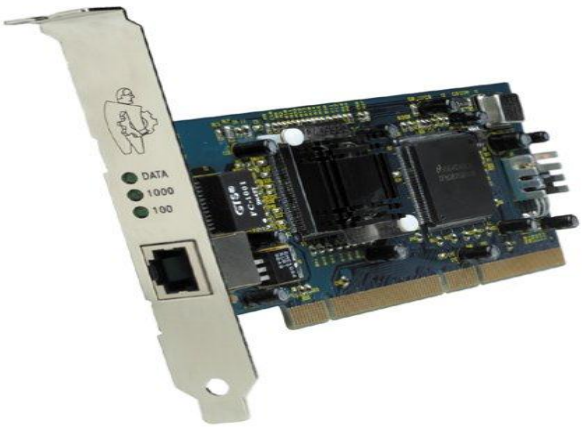
Kartu local talk digunakan untuk protokol yang dimiliki oleh apple corporation yang menggunakan skema media akses CSMA/CA dan mendukung transmisi data pada kecepatan 230 Kbps.



Gambar 2.8 Contoh Kartu Jaringan Localtalk

- **Kartu Ethernet**

Kartu ethernet digunakan untuk suatu protokol jaringan ethernet yang diciptakan pertama kali oleh xerox corporation dan sibangun bersama oleh xerox, intel dan digital equipment corporation. Jaringan ethernet menggunakan CSMA/CD dan bekerja pada beberapa tipe kabel yang sangat tergantung pada jenis jaringannya.



Gambar 2.9 Contoh Kartu Jaringan Ethernet

- **Kartu WLAN**

Kartu WLAN digunkan dalam jaringan WLAN yang sekarang mulai banyak digunakan. Kartu WLAN dilengkapi dengan antena yang digunakan untuk memancarkan dan menerima data sebagai pengganti media kabel.

Gambar 2.10 Contoh Kartu Jaringan WLAN

- **Hub / Konsentrator Hub**

Adalah alat yang menyediakan titik pusat hubungan untuk kabel dari workstation, server dan peralatan jaringan yang lain. Hub merupakan pusat koneksi semua node jaringan. Semua peralatan jaringan dihubungkan satu dengan yang lainnya melaui hub. Hub bertindak sebagai titik pengendali untuk aktivitas sistem, pengelolaan serta pengembangan jaringan. Istilah konsentrator biasanya digunakan untuk memberi istilah hub pada jaringan Ethernet 10Base-T dan 100Base-TX, sedangkan MAU (multistation access unit) digunakan untuk memberi istilah hub pada jaringan Token Ring. Konsentrator dan MAU bekerja pada media akses yang berbeda fungsinya secara internal tetapi pada tingkat tertentu keduanya memiliki fungsi yang sama yaitu sebagi hub. Antar hub dapat disusun sedemikian sehingga hub dapat melayani lebih banyak koneksi kabel jaringan dari client. Bentuk susunan hub dapat terdiri dari tiga macam tergantung pada jenis hub yang digunakan yaitu :

1. Standalone Hub

Adalah Hub yang hanya terdiri satu tungkat dengan beberapa port. Standalone hub biasanya mendukung beberapa motode menghubungkan satu hub dengan hub lain. Ada yang menggunakan kabel koaksial dan juga ada yang menggunakan kabel UTP antara dua port pada masing masing hub.

Gambar 2.11 Contoh Standalone Hub

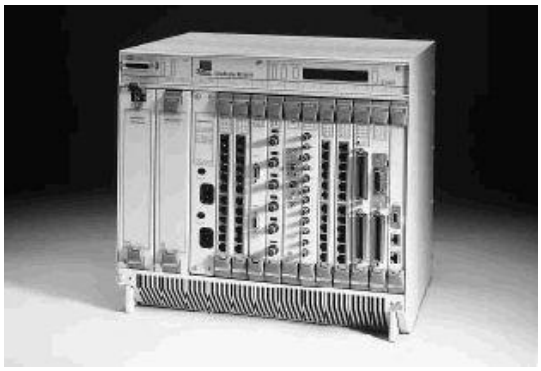
2. Stackable Hub

Pada dasarnya hub ini hampir sama dengan standalone hub tetapi hub jenis ini dapat dihubungkan secara bertumpuk menggunakan kabel pendek khusus. Pada jenis stackable, ada fasilitas tambahan berupa port untuk menyatukan antara satu hub dengan hub lain. Teknik pengkabelan antar hub berbeda dengan teknik pengkabelan antara hub dengan workstation. Kabel yang diperlukan untuk menumpuk hub biasanya sudah tersedia pada saat membeli hub tersebut.

Gambar 2.12 Contoh Stackable Hub

3. Modular Hub

Jenis hub ini mudah untuk diperluas. Modular hub ditempatkan pada suatu kasis yang mempunyai banyak slot, masing masing menerima satu port komunikasi atau modul. Masing masing modul berlaku sebagai satu standalone hub. Jika modul-modul komunikasi ditempatkan pada slot dalam kasis maka modul-modul tersebut akan berhubungan dangan saluran komunikasi berkecepatan tinggi secara bersama-sama.



Gambar 2.13 Contoh Modular Hub

- **Switch**

Adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terpisah serta menyediakan filter paket antar LAN. Switch adalah peralatan multi port, masing masing mendukung satu workstation, jaringan Ethernet atau jaringan Token Ring. Meskipun terhubung dengan jaringan yang berbeda pada masing masing port, switch dapat memindahkan paket data antar jaringan apabila diperlukan. Dalam hal ini switch berlaku seperti bridge multi port yang sangat cepat. Switch digunkan untuk meningkatkan kinerja jaringan suatu organisasi dengan cara pembagian jaringan yang besar dalam beberapa jaringan yang lebih kecil, tetapi masih menyediakan interkoneksi yang memadai antar jaringan. Switch meningkatkan kinerja jaringan dengan cara menyediakan dedicated bandwidth pada masing masing port, tanpa mengganti peralatan yang ada, switch juga dapat mendukung banyak transmisi secara serentak.

Gambar 2.14 Contoh Perangkat Switch

- **WAP (Wireless Access Point)**

Adalah peralatan yang berfungsi sebagai pusat kominikasi data dalam jaringan WLAN (Wireless LAN). Dalam mode operasi yang umum digunakan (Infrastrucrure mode), semua server wireless berkomunikasi dengan workstation atau dengan server lain melalui WAP. Dalam pengoperasian WAP berfungsi seperti switch atau hub pada jaringan yang menggunakan media transmisi kabel. Dalam jaringan WLAn juga dimungkinkan untuk melakukan hubungan antar peralatan tanpa melaui WAP asalkan kartu WLAN pada masing masing peralatan dikonfigurasi menggunakan mode ad-hoc. Pada mode ini hanya dapat dilakukan komunikasi antar tiga peralatan jaringan.

Gambar 2.15 Contoh Perangkat WAP

- **Bridge**

Merupakan alat yang berfungsi membagi sebuah jaringan besar menjadi dua jaringan yang lebih kecil, sehingga menjadi jaringan yang lebih efisien. Bridge dapat memonitor lalu lintas informasi pada kedua jaringan sedemikian, sehingga paket informasi dapat dilewatkan pada lokasi yang benar. Bridge dapat memeriksa pesan dari kedua jaringan dan jika perlu memancarkannya (broadcast) ke jaringan yang lain. Bridge dapat digunakan untuk menghubungkan dua tipe pengkabelan atau tipe topologi jaringan yang berbeda asalkan dua jaringan tersebut memiliki protokol yang sama.

Gambar 2.16 Contoh Perangkat Bridge

- **Repeater**

Adalah alat yang dapat menguatkan (boost) isyarat jaringan yang melintasinya. Repeater melakukan penguatan dengan cara memperbaiki secara elektrik isyarat yang diterima yang terpisah atau menjadi satu dengan konsentrator. Repeater digunakan apabila jarak tempuh isyarat yang melalui kabel melebihi jarak tempuh standar kabel yang digunakan. Untuk kabel UTP memiliki jarak jangkauan kira kira mencapai 100 meter dan kabel koaksial RG-58 memiliki jarak jangkauan kira kira mencapai 185 meter.

Gambar 2.17 Contoh Perangkat Repeater

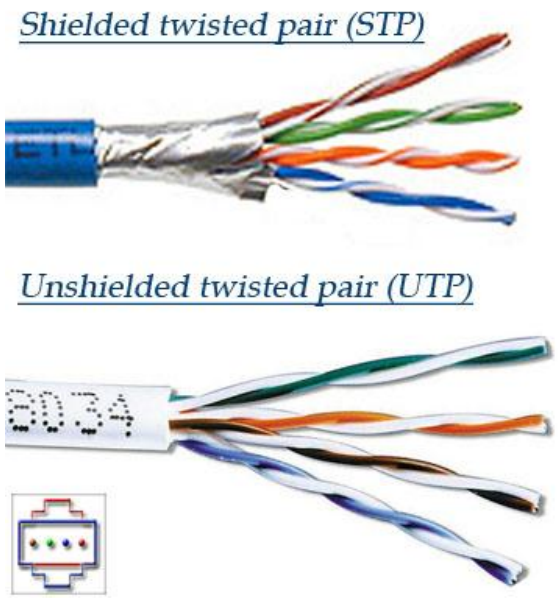
Konektor Dan Kabel

Kabel dan konektor merupakan media penghubung antara komputer dengan komputer lainnya atau dengan peralatan jaringan lainnya yang digunakan membentuk jaringan. Berikut contoh kabel dan konektor yang biasa kita jumpai membentuk jaringan. Kabel yang biasa digunakan dalam jaringan ada 3 jenis, yaitu sebagai berikut :

- Kabel twisted pair

Kabel twisted pair dibagi menjadi dua macam, yaitu berselubung pembungkus dan tidak. Karakteristik kabel ini adalah sebagai berikut:

  - Merupakan sepasang kabel yang di-twist satu sama lain dengan tujuan untuk mengurangi interferensi listrik.
  - Dapat terdiri atas 2, 4 atau lebih pasangan kabel.
  - Ada 2 jenis kabel twisted pair, yaitu UTP (Unshielded twisted pair) dan STP (Shielded twisted pair).
  - Dapat melewatkan sinyal 10-100 Mbps.
  - Hanya dapat menangani satu channel data.
  - Koneksi pada twisted pair biasanya menggunakan konektor RJ-11 atau RJ-45.
  - STP lebih tahan interferensi daripada UTP dan dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi sampai 100 Mbps, namun lebih sulit ditangani secara fisik.
  - Kelebihan dari kabel twisted pair adalah harga relatif paling murah diantara kabel jaringan lainnya dan mudah dalam membangun instalasi. Kelemahan kabel twisted pair adalah jarak jangkau hanya 100 meter dan kecepatan transmisi relatif terbatas (1 Gbps) dan mudah terpengaruh gangguan.



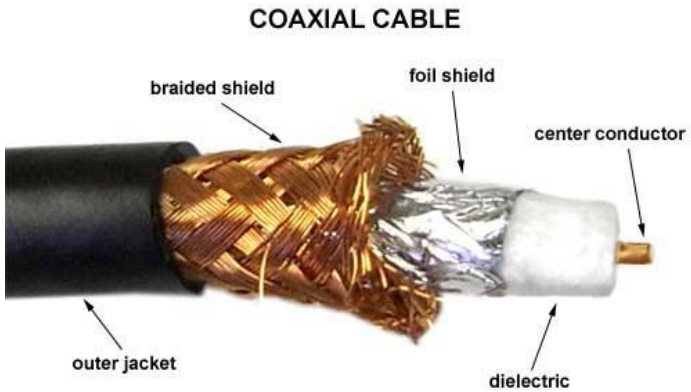
Gambar 2.18 Contoh Kabel Twisted Pair Yang Shielded (STP) Dan Unshielded (UTP)

Gambar 2.19 Konektor RJ-45 Untuk Kabel Twisted Pair

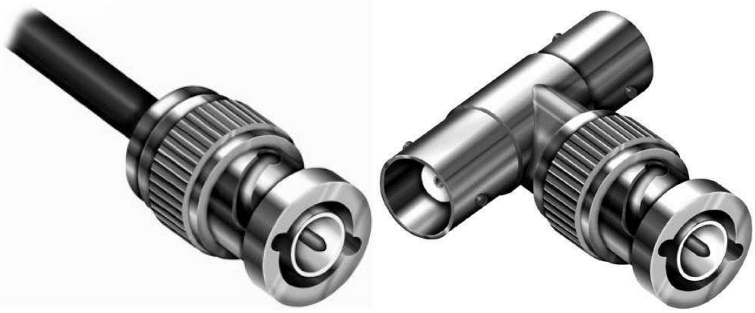
- Kabel Coaxial

Tipe Kabel Coaxial juga dibagi 2, yaitu thin coaxial dan thick coaxial. Kabel thin coaxial lebih dikenal dengan nama RG-58, cheapernet, 10Base2, dan thinnet. Kabel thin (thin-net) lebih fleksibel, lebih gampang digunakan dan lebih murah daripada kabel Thick. Kabel thick lebih dikenal dengan nama 10Base5 dan thicknet. Kabel thick (thicknet) lebih tebal, susah dibengkokkan, jangkauannya lebih jauh daripada thin.

Kelebihan Kabel Coaxial adalah hampir tidak terpengaruh noise dan harga relatif murah. Sedangkan kelemahannya adalah penggunaanya mudah dibajak dan untuk kabel jenis thick coaxial sulit untuk dipasang pada beberapa jenis ruang karena tidak fleksibel dan berat.



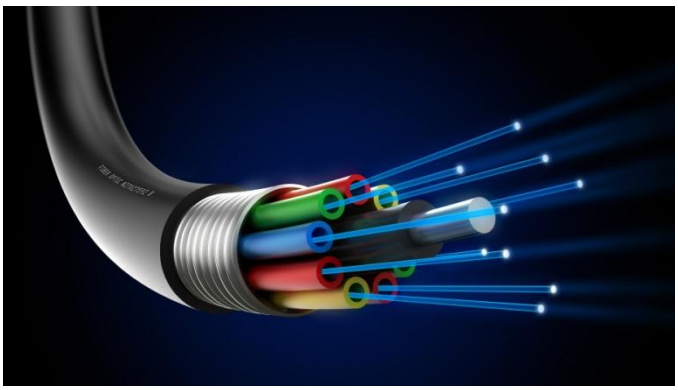
Gambar 2.20 Contoh Penampang Kabel Coaxial

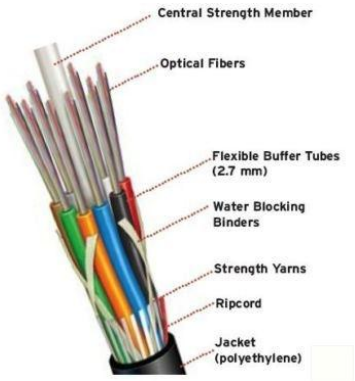


Gambar 2.21 Konektor BNC Dan T-BNC Untuk Kabel Coaxial

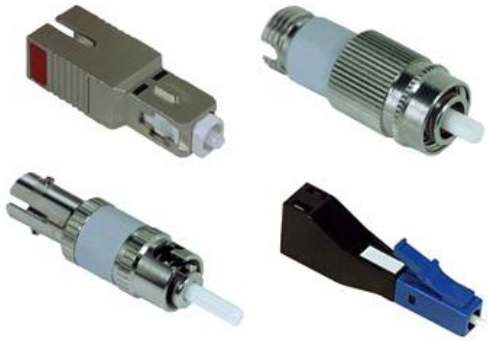
- Serat Optik (Fiber Optic).

Kabel ini terbuat dari serat optik, mapu membawa sinyal yang lebih cepat dan jangkauan lebih jauh dibandingkan Kabel Coaxial dan kabel twited pair. Kabel ini dibagi menjadi dua yaitu single-mode dan multimode. Pada kabel single-mode, penjalaran cahaya hanya dapat melalui satu lintasan. Sedangkan multimode, penjalaran cahaya dari satu ujung ke ujung lainnya dapat melalui beberapa lintasan cahaya karena diameter intinya (core) cukup besar (50 mm). Kelebihan kabel fiber optik adalah ukurannya kecil dan ringan, sulit dipengaruhi interferensi/ gangguan redaman transmisinya kecil, dan bidang frekuensinya lebar. Kelemahannya adalah instalasinya cukup sulit, tidak fleksibel, dan harga relatif mahal.





Gambar 2.22 Contoh Kabel Fiber Optic



Gambar 2.23 Konektor Untuk Kabel Fiber Optic

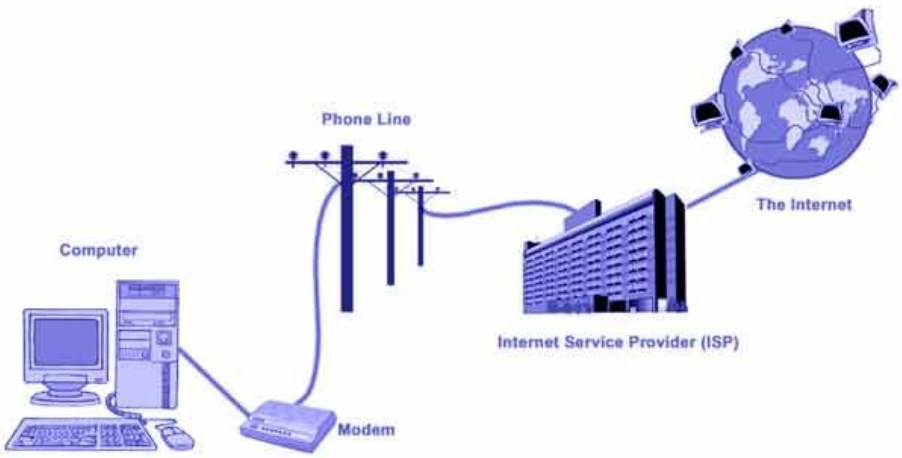
Melakukan Penyambungan Internet Melalui ISP

Ada beberapa cara dimana kita bisa melakukan penyambungan internet melalui ISP.

Gambar 2.24 Macam-macam cara penyambungan internet

- Dial-up

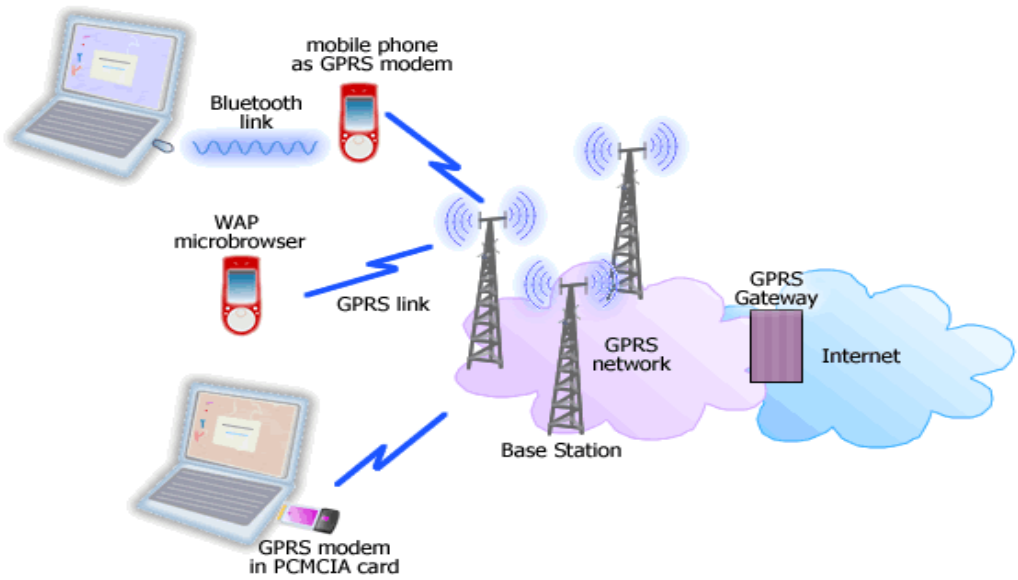
Jaringan internet dapat diakses langsung melalui saluran telepon yang ada di rumah, seperti Telkomnet Instan.



Gambar 2.25 Koneksi Dial-up

- GPRS-GSM

Jaringan untuk mengakses internet melalui saluran telepon bergerak atau handphone berbasis GSM, seperti : Telkomsel, Indosat.



Gambar 2.26 Koneksi GPRS-GSM

- CDMA

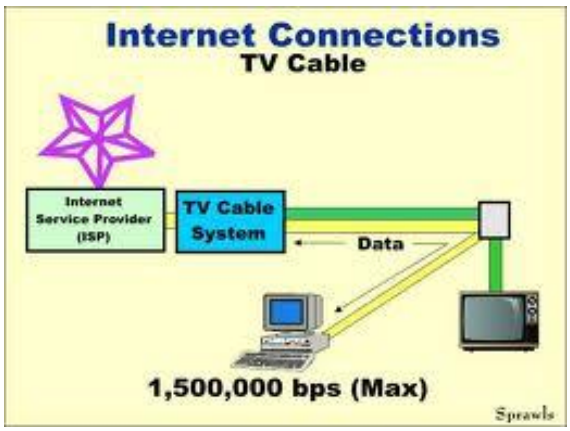
Jaringan untuk mengakses internet melalui saluran telepon bergerak atau handphone berbasis CDMA, seperti : Flexy, Fren.

- Wi-fi

Jaringan untuk mengakses internet tanpa kabel, yang dipancarkan melalui access point.

- TV Kabel

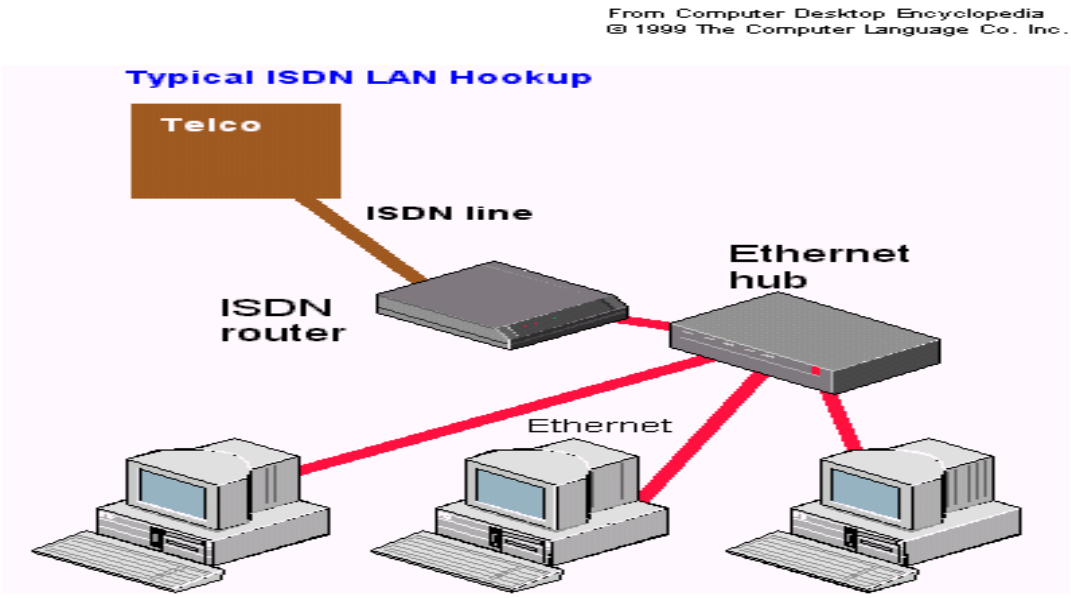
Jaringan untuk mengakses internet dengan menggunakan jaringan TV secara bersama-sama, seperti : Kabelvision



Gambar 2.27 Koneksi Internet Dengan TV Kabel

- ISDN dan ADSL

Jaringan untuk mengakses internet dengan menggunakan jaringan kabel sendiri yang dibuat oleh ISP, biasanya menggunakan kabel fiber optic, seperti : Biznet.



Gambar 2.28 Koneksi ISDN

Agar dapat melakukan hubungan ke internet, maka kita perlu terlebih dahulu memastikan pemasangan perangkat yang diperlukan, yaitu seperangkat komputer, modem dan jalur telepon. Modem merupakan perangkat perantara antara komputer dengan saluran telepon agar dapat berhubungan dengan saluran telepon agar dapat berhubungan dengan ISP yang menyediakan layanan internet. Setelah semua perangkat yang diperlukan tersedia, pengguna dapat melakukan penyambungan ke ISP.

Gambar 2.29 Port modem RJ-11 yang ada di laptop

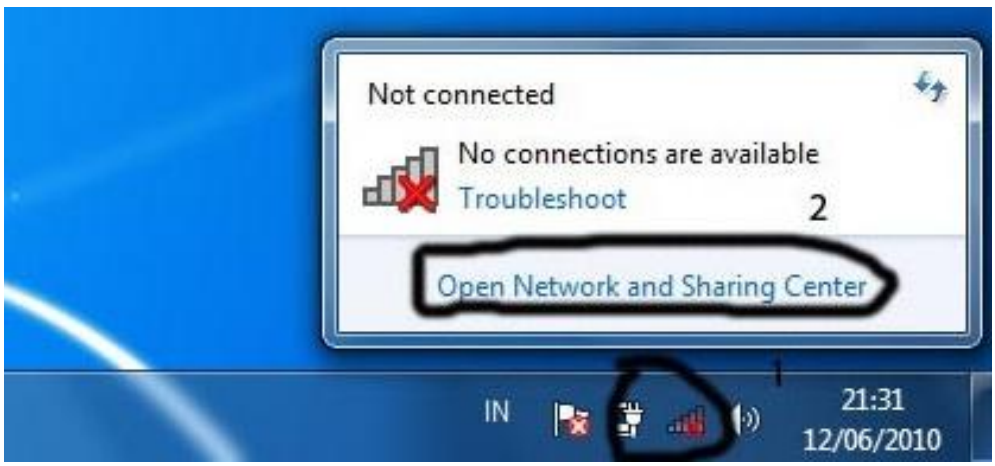
Gambar 2.30 Port modem RJ-11 yang dapat digunakan melalui USB

Gambar 2.31 Macam-macam jenis modem dengan kartu GSM

Melakukan Penyambungan Internet Melalui ISP

Dari banyaknya cara untuk melakukan penyambungan internet melalui ISP, salah satu cara termudah adalah dengan dial-up. Windows Seven mempunyai tampilan yang berbeda pada control panel, salah satunya adalah pada setting internet. Bagi yang suka akan tantangan untuk mencoba menu menu baru pada Windows Seven mungkin akan lebih menarik jika mencobanya sendiri tanpa panduan.

1. Untuk mempermudah dalam menyeting koneksi internet dial up pada Windows Seven tidak harus melalui Control panel, tapi langsung melalui Icon Jaringan yang berada pada panel bar atau task bar sebelah kanan. Perhatikan task bar bagian kanan, di situ terdapat icon Jaringan, klik pada icon tersebut, kemudian klik pada menu “Open Jaringan and Sharing Center” .



Gambar 2.32 Icon Jaringan (Jaringan) di taskbar

2. Sesaat kemudian jendela ” Jaringan and sharing center ” akan tampil seperti gambar di bawah ini, lanjutkan dengan klik pada menu ” Set up a new connection or jaringan ”

Gambar 2.33 Jendela jaringan dan pusat pembagian

3. Jendela Set up a Connection or jaringan akan tampil seperti pada gambar di bawah ini, sekarang pilih pada menu “Set up a dial up connection” , lalu tekan tombol next.

Gambar 2.34 Jendela pembuatan hubungan jaringan baru

4. Kemudian pilih salah satu modem yang sedang aktif, pada contoh panduan ini modem yang digunakan adalah Modem Sony Ericcson.

Gambar 2.35 Jendela pemilihan modem

5. Jika sudah memilih salah satu modem, akan tampil jendela pengisian informasi setting untuk dial-up kepada penyedia layanan internet yang digunakan untuk sambungan internet. Pada contoh ini digunakan modem GSM dari Indosat maka dial up phone number yang dimasukkan adalah= *99#, Penggunaname = indosatgprs, password = indosatgprs, dan untuk Connection name nya tidak diganti tapi jika ingin mengganti juga tidak masalah. (perlu diingat untuk dial number operator GSM di Indonesia semuanya sama, yaitu *99#, dan jika nanti dial numbernya gagal bisa diganti dengan angka *99***2#, atau *99***2#, dan seterusnya sampai dengan 9). Jika semua kolom sudah diisi semua, sekarang klik pada tombol Connect.

Gambar 2.36 Jendela isian informasi ISP

6. Setelah tombol Connect diklik akan berlangsung proses penyambungan koneksi internet seperti gambar di bawah ini.

Gambar 2.37 Status penyambungan internet

7. Jika komputer berhasil terhubung ke internet, akan ditandai seperti jendela di bawah ini dan bertuliskan “you are connected to the internet”, kemudian klik tombol Close, dan sekarang bisa dicoba untuk mengakses internet dengan browser, misalnya seperti Firefox ataupun Internet Explorer.

Gambar 2.38 Status internet telah terhubung

8. Perlu diketahui juga bahwa penanda aktifitas koneksi internet pada Windows Seven berbeda dengan Windows XP ataupun versi lama yang lain. Jika pada Windows XP dan yang sebelumnya terdapat icon koneksi internet pada task bar berbentuk gambar dua komputer kecil yang keduanya akan berkedip-kedip jika sedang terjadi proses mengirim dan menerima data, namun pada Windows Seven icon koneksi tidak akan berkedip. Jadi jika ingin melihat aktifitas koneksi internet, harus membuka jendela Connection Status, melalui jendela Jaringan and Sharing Center, kemudian klik pada nama koneksi internet yang tadi dibuat. Perhatikan gambar di bawah ini.

Gambar 2.39 Jendela informasi status hubungan internet

Sedangkan jendela Connection Status akan tampil seperti gambar di bawah ini.

Gambar 2.40 Jendela status koneksi dial-up

9. Kemudian jika ingin memutuskan sambungan koneksi internet, bisa menekan tombol Disconnect seperti pada gambar di atas, atau melalui klik Icon koneksi internet pada taskbar sebelah kanan, kemudian klik pada nama koneksi, kemudian klik pada tombol Disconnect. Sesaat kemudian koneksi internet akan terputus.

Gambar 2.41 Jendela untuk menghubungkan atau memutuskan hubungan internet

2.1.3 Rangkuman

ISP merupakan penyedia jasa layanan yang memungkin kita untuk melakukan penyambungan ke internet. Banyak perangkat yang digunakan di pusat operasi jaringan agar layanan internet dapat berjalan dengan lancar. Selain perangkat-perangkat, kita juga menggunakan berbagai jenis kabel dan konektor untuk saling menghubungkan antar perangkat tersebut. Kita dapat melakukan penyambungan internet melalui ISP dengan beberapa cara. Cara termudah adalah dengan penyambungan dial-up karena jalur telepon sudah umum dijumpai di rumah, kantor, kampus bahkan di sekolah-sekolah.

2.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang penyambungan internet melalui ISP (Internet Service Provider), kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

2.1.5 Tes Formatif

1. Yang memiliki infrastruktur telekomunikasi sendiri yang terhubung ke internet, yang nantinya akan membagi dengan pelanggan, adalah :
   a. ISP
   b. ISDN
   c. ADSL
   d. Telkom

2. Jenis penyambungan ISDN dan ADSL biasanya menggunakan jaringan yang berbasis :
   a. Fiber optic
   b. Kabel LAN
   c. Wifi
   d. GSM-CDMA

3. Selain melalui Control Panel, untuk melakukan pengaturan hubungan internet dapat juga dilakukan melalui :
   a. Icon jaringan pada taskbar
   b. Icon jaringan pada Control Panel
   c. Icon modem pada Control Panel
   d. Aplikasi bawaan ISP

2.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 3

3.1 Kegiatan Belajar 3 : Pengalamatan Jaringan

3.1.1 Tujuan Pembelajaran

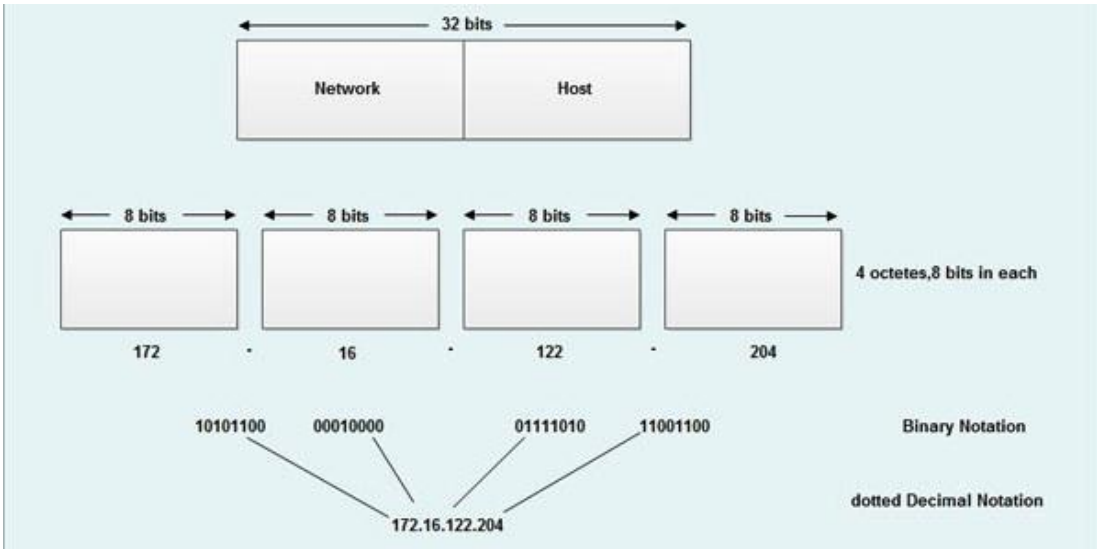
Setelah mengikuti kegiatan belajar 3 ini siswa diharapkan dapat memahami tentang pengalamatan jaringan.

3.1.2 Uraian Materi

Pengalamatan jaringan merupakan suatu metode pengalamatan IP yang bertujuan untuk mengatur alamat suatu komputer yang terhubung dalam jaringan global maupun lokal. Pengalamatan jaringan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi sebuah komputer dalam suatu jaringan atau dalam sebuah jaringan internet. Pengalamatan IP berupa alamat yang terdiri dari 32-bit yang dibagi menjadi 4 oktet yang masing masing berukuran 8-bit. Format pengalamatan IP pada umumnya ditulis xxx.xxx.xxx.xxx. Sebuah alamat IP dapat dibagi dua bagian dengan menggunakan subnet mask yakni metode yang digunakan untuk membagi alamat IP dalam jaringan menjadi kelompok-kelompok tertentu. Bagian pertama di dalam alamat IP adalah Jaringan Identifier (NetID) yang bertujuan untuk mengidentifikasikan jaringan lokal dalam sebuah jaringan internet dan bagian yang kedua adalah Host Identifier (HostID) yang bertujuan untuk mengidentifikasikan host dalam jaringan. Dalam jaringan komputer, pengalamatan IP merupakan sesuatu hal yang sangat penting karena pengalamatan ini yang akan menentukan dan mengidentifikasi alamat dari dalam sebuah komputer pada jaringan dan juga memilki identitas yang unik. Jadi, adanya alamat IP ini memudahkan untuk mengetahui sumber dan tujuan dari pengiriman paket ataupun menerima paket data.

Setiap komputer yang ingin berhubungan atau berkomunikasi menggunakan TCP/UDP paket harus memiliki IP sebagai alat pengenal host pada jaringan internet. IP merupakan kepanjangan dari internet protocol yang juga merupakan protokol jaringan layer yang digunakan oleh protokol TCP (Transmission Control Protocol) ataupun IP (Internet Protocol) untuk melakukan pengalamatan dan routing paket data antar host-host di jaringan komputer. Tentunya sebuah komputer harus memiliki IP address yang berbeda dari tiap tiap komputer. IP address merupakan sekumpulan angka dengan panjang tertentu yang digunakan untuk mengidentifikasikan alamat sebuah komputer maupun setiap host pada suatu jaringan. Dalam pemilihan alamat pada IP haruslah bersifat unik yakni dimana tidak boleh ada satu alamat IP yang sama dipakai oleh dua komputer atau host yang berbeda. Jadi, IP address merupakan sebuah alamat yang unik yang telah ditetapkan hanya untuk sebuah komputer dan tidak boleh ada alamat yang sama antar tiap tiap komputer yang

bertujuan untuk memudahkan mengidentifikasi sebuah alamat komputer dalam jaringan internet. Dalam hal pengiriman sebuah data melalui jaringan internet dapat dilakukan dengan berdasarkan alamat IP address komputer pengirim dengan komputer penerima. Seperti yang diterangkan sebelumnya IP address memiliki dua bagian yakni, alamat jaringan (jaringan address) dan alamat host (host address) dalam sebuah jaringan internet. Jaringan address digunakan oleh router untuk mencari jaringan tempat sebuah komputer dalam jaringan lokal berada, sedangkan host address digunakan untuk mengidentifikasi sebuah komputer pada jaringan lokal.



Gambar 3.1 Format Pengalamatan berbasis IP

Pengalamatan IP v4

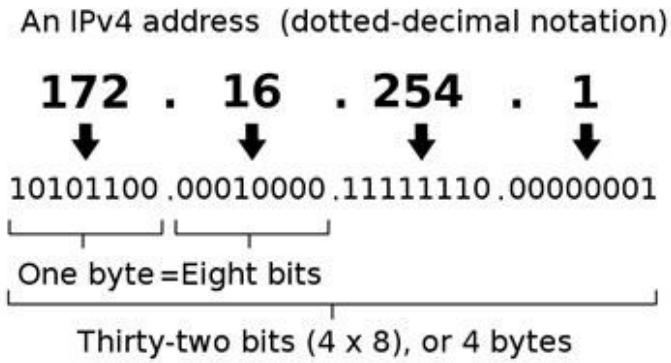
IP address versi 4 merupakan sebuah sistem pengalamatan jaringan yang digunakan didalam protokol jaringan TCP/IP yang menggunakan protokol IP versi 4. Panjang alamat dalam IPv4 adalah 32-bit dan prinsip kerjannya adalah paket-paket data ygn dimuat dalam alamat IP dari komputer pengirim data kepada alamat IP pada komputer yang akan dituju (reciever), lalu paket data tersebut selanjutya akan dikirim kedalam jaringan. Paket data kemudia dikirim dari router ke router berdasarkan alamat IP menuju alamat IP/komputer yang akan dituju.

Format Penulisan IP Address

IP address terdiri dari bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda titik setiap 8 bitnya. Tiap 8 bit ini disebut sebagai oktet. Bentuk IP address dapat dituliskan sebagai berikut :

xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx

Jadi IP address ini mempunyai range dari 00000000.00000000.00000000.00000000 sampai 11111111.11111111.11111111.11111111. Notasi IP address dengan bilangan biner seperti ini susah untuk digunakan, sehingga sering ditulis dalam 4 bilangan desimal yang masing-masing dipisahkan oleh 4 buah titik yang lebih dikenal dengan “notasi desimal bertitik”. Setiap bilangan desimal merupakan nilai dari satu oktet IP address.



Gambar 3.2 Format Penulisan Pengalamatan Berbasis IPv4

Pembagian Kelas-kelas Pengalamatan Berbasis IP

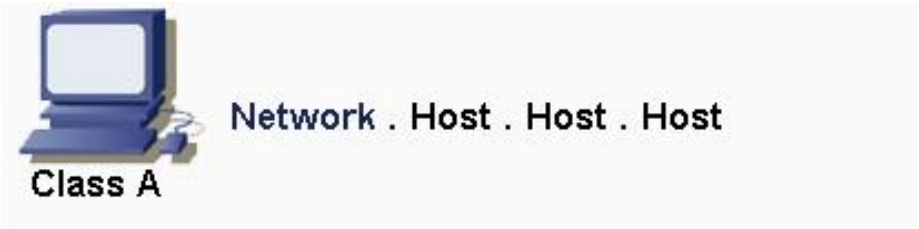
Jumlah IP address yang tersedia secara teoritis adalah 255x255x255x255 atau sekitar 4 milyar lebih yang harus dibagikan ke seluruh pengguna jaringan internet di seluruh dunia. Alasan klasifikasi ini antara lain :

1. Memudahkan sistem pengelolaan dan pengaturan alamat-alamat.
2. Memanfaatkan jumlah alamat yang ada secara optimum (tidak ada alamat yang terlewat).
3. Memudahkan pengorganisasian jaringan di seluruh dunia dengan membedakan jaringan tersebut termasuk kategori besar, menengah,atau kecil.
4. Membedakan antara alamat untuk jaringan dan alamat untuk host/router.

IP address versi 4 memiliki lima kelas yang berbeda, kelas ini nantinya akan menentukan batas antara prefix dengan suffix. Dari kelima kelas tersebut, jenis alamat yang sering dipakai adalah alamat kelas A, B, dan C, sedangkan alamat kelas D biasanya digunakan untuk keperluan multicasting dan kelas E untuk keperluan Experimental.

Kelas A

Alamat-alamat kelas A diberikan untuk jaringan skala besar. Nomor urut bit tertinggi di dalam alamat IP kelas A selalu diset dengan nilai **0** (nol). Tujuh bit berikutnya—untuk melengkapi oktet pertama—akan membuat sebuah *network identifier*. 24 bit sisanya (atau tiga oktet terakhir) merepresentasikan *host identifier*.



Gambar 3.3 Penulisan IP Kelas A

Ini mengizinkan kelas A memiliki hingga 126 jaringan, dan 16,777,214 host tiap jaringannya. Alamat dengan oktet awal 127 tidak diizinkan, karena digunakan untuk mekanisme Interprocess Communication (IPC) di dalam mesin yang bersangkutan.

Gambar 3.4 Format IP Kelas A

Class A	Minimum Value	Maximum Value
Binary	00000000	01111111
Decimal	0	127

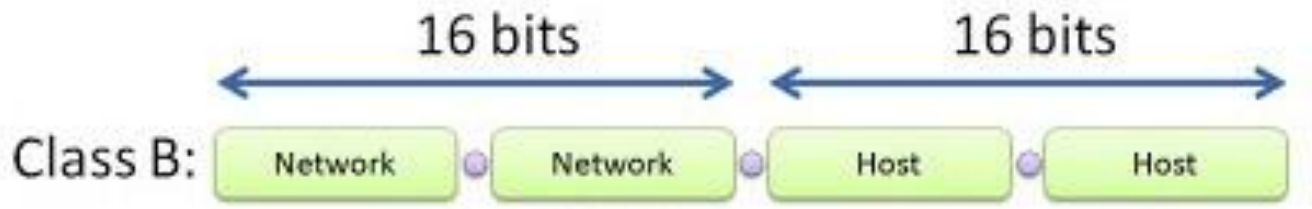
Gambar 3.5 Nilai Minimum Dan Maksimum IP Kelas A

Kelas B

Alamat-alamat kelas B dikhususkan untuk jaringan skala menengah hingga skala besar. Dua bit pertama di dalam oktet pertama alamat IP kelas B selalu diset ke bilangan biner **10**.

Gambar 3.6 Penulisan IP Kelas B

14 bit berikutnya (untuk melengkapi dua oktet pertama), akan membuat sebuah *network identifier*. 16 bit sisanya (dua oktet terakhir) merepresentasikan *host identifier*. Kelas B dapat memiliki 16,384 network, dan 65,534 host untuk setiap network-nya.



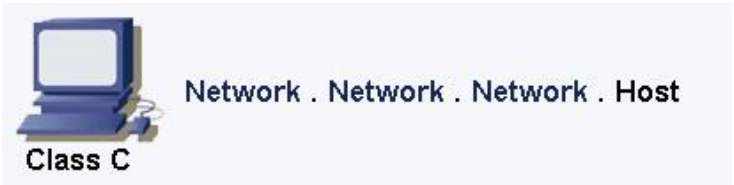
Gambar 3.7 Format IP Kelas B

Class B	Minimum Value	Maximum Value
Binary	10000000	10111111
Decimal	128	191

Gambar 3.8 Nilai Minimum Dan Maksimum IP Kelas B

Kelas C

IP address kelas C terdiri dari 24 bit untuk jaringan ID dan sisanya 8 bit digunakan untuk host ID, sehingga IP address kelas C digunakan untuk jaringan untuk ukuran kecil.



Gambar 3.9 Penulisan IP Kelas C

Kelas C biasanya digunakan untuk jaringan Local Area Jaringan atau LAN. Biasanya ini terdapat dalam Warnet-Warnet maupun sebuah sekolah. Pada 3 bit pertama berikan angka 110 sehingga bit awal IP tersebut mulai dari (192 – 223).

Gambar 3.10 Format IP Kelas C

Class C	Minimum Value	Maximum Value
Binary	11000000	11011111
Decimal	192	223

Gambar 3.11 Nilai Minimum Dan Maksimum IP Kelas C

Tabel 3.1 Pembagian Kelas-kelas Pengalamatan IP

IP Address Classes

Address Class	1st octet range (decimal)	1st octet bits (green bits do not change)	Network(N) and Host(H) parts of address	Default subnet mask (decimal and binary)	Number of possible networks and hosts per network
A	1-127**	00000000-01111111	N.H.H.H	255.0.0.0	128 nets (2^7) 16,777,214 hosts per net (2^24-2)
B	128-191	10000000-10111111	N.N.H.H	255.255.0.0	16,384 nets (2^14) 65,534 hosts per net (2^16-2)
C	192-223	11000000-11011111	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 nets (2^21) 254 hosts per net (2^8-2)
D	224-239	11100000-11101111	NA (multicast)		
E	240-255	11110000-11111111	NA (experimental)		

** All zeros (0) and all ones (1) are invalid hosts addresses.

Berikut adalah aturan-aturan dasar dalam menentukan jaringan ID dan host ID yang digunakan :

- Jaringan ID tidak boleh sama dengan 127. Jaringan ID 127 secara default digunakan sebagai alamat loopback yakni IP address yang digunakan oleh suatu komputer untuk menunjuk dirinya sendiri.
- Jaringan ID dan host ID tidak boleh

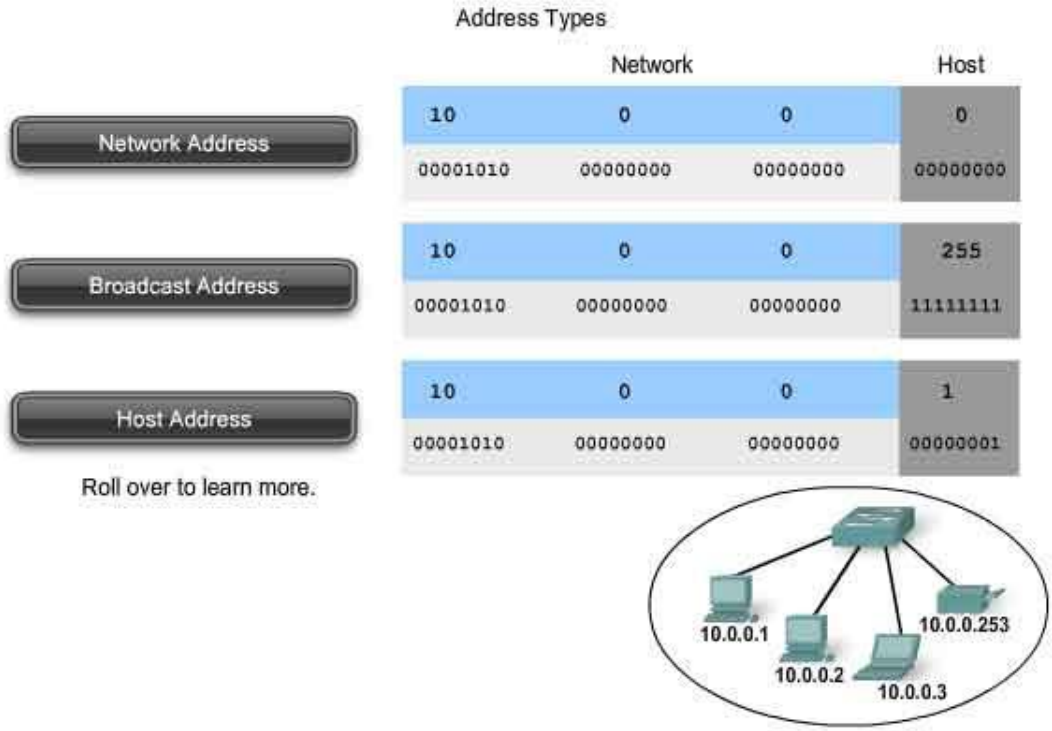
sama dengan 255. Jaringan ID atau host ID 255 akan diartikan sebagai alamat broadcast. ID ini merupakan alamat yang mewakili seluruh jaringan.

- Jaringan ID dan host ID tidak boleh sama dengan 0. IP address dengan host ID 0 diartikan sebagai alamat jaringan. Alamat jaringan digunakan untuk menunjuk suatu jaringan bukan suatu host.
- Host ID harus unik dalam suatu jaringan. Dalam suatu jaringan tidak boleh ada dua host yang memiliki host ID yang sama.

Selain address yang dipergunakan untuk pengenal host, ada beberapa jenis address yang digunakan untuk keperluan khusus dan tidak boleh digunakan untuk pengenal host. Address tersebut adalah:

- Network Address.

Address ini digunakan untuk mengenali suatu jaringan pada jaringan Internet. Misalkan untuk host dengan IP Address kelas B 192.168.9.35. Tanpa memakai subnet, jaringanaddress dari host ini adalah 192.168.0.0. Address ini didapat dengan membuat seluruh bit host pada 2 segmen terakhir menjadi 0. Tujuannya adalah untuk menyederhanakan informasi routing pada Internet. Router cukup melihat jaringan address (192.168) untuk menentukan ke router mana datagram tersebut harus dikirimkan. Analoginya mirip dengan dalam proses pengantaran surat, petugas penyortir pada kantor pos cukup melihat kota tujuan pada alamat surat (tidak perlu membaca selutuh alamat) untuk menentukan jalur mana yang harus ditempuh surat tersebut.



Gambar 3.12 Alamat-alamat Khusus

- Broadcast Address.
  Address ini digunakan untuk mengirim/menerima informasi yang harus diketahui oleh seluruh host yang ada pada suatu jaringan. Seperti diketahui, setiap datagram IP memiliki header alamat tujuan berupa IP Address dari host yang akan dituju oleh datagram tersebut. Dengan adanya alamat ini, maka hanya host tujuan saja yang memproses datagram tersebut, sedangkan host lain akan mengabaikannya. Bagaimana jika suatu host ingin mengirim datagram kepada seluruh host yang ada pada jaringannya? Tidak efisien jika ia harus membuat replikasi datagram sebanyak jumlah host tujuan. Pemakaian bandwidth akan meningkat dan beban kerja host pengirim bertambah, padahal isi datagram-datagram tersebut sama. Oleh karena itu, dibuat konsep broadcast address. Host cukup mengirim ke alamat broadcast, maka seluruh host yang ada pada jaringan akan menerima datagram tersebut. Konsekuensinya, seluruh host pada jaringan yang sama harus memiliki broadcast address yang sama dan address tersebut tidak boleh digunakan sebagai IP Address untuk host tertentu.
- Multicast Address.
  Kelas address A, B dan C adalah address yang digunakan untuk

komunikasi antar host, yang menggunakan datagram-datagram unicast. Artinya, datagram/paket memiliki address tujuan berupa satu host tertentu. Hanya host yang memiliki IP address sama
dengan destination address pada datagram yang akan menerima datagram tersebut, sedangkan host lain akan mengabaikannya. Jika datagram ditujukan untuk seluruh host pada suatu jaringan, maka field address tujuan ini akan berisi alamat broadcast dari jaringan yang bersangkutan. Dari dua mode pengiriman ini (unicast dan broadcast), muncul pula mode ke tiga. Diperlukan suatu mode khusus jika suatu host ingin berkomunikasi dengan beberapa host sekaligus (host group), dengan hanya mengirimkan satu datagram saja. Namun berbeda dengan mode broadcast, hanya host-host yang tergabung dalam suatu group saja yang akan menerima datagram ini, sedangkan host lain tidak akan terpengaruh. Oleh karena itu, dikenalkan konsep multicast. Pada konsep ini, setiap group yang menjalankan aplikasi bersama mendapatkan satu multicastaddress.

Tipe-tipe Pengalamatan IPv4

Ada 3 model pengalamatan standar dari pengalamtan IPv4, yaitu;

a. IPv4 Unicast Addresses

Penugasan terhadap sebuah interface jaringan yang menempatkan subnet khusus; digunakan untuk komunikasi point to point.Setiap antarmuka jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP harus diidentifikasikan dengan menggunakan sebuah alamat logis yang unik, yang disebut dengan alamat unicast (unicast address).Alamat unicast disebut sebagai alamat logis karena alamat ini merupakan alamat yang diterapkan pada lapisan jaringan dalam DARPA Reference. Model dan tidak memiliki relasi yang langsung dengan alamat yang digunakan pada lapisan antarmuka jaringan dalam DARPA Reference Model. Sebagai contoh, alamat unicast dapat ditetapkan ke sebuah host dengan antarmuka jaringan dengan teknologi Ethernet, yang memiliki alamat MAC sepanjang 48-bit. Alamat unicast inilah yang harusdigunakan oleh semua host TCP/IP agar dapat saling terhubung. Komponen alamat ini terbagi menjadi dua jenis, yakni alamat host (host identifier) dan alamat jaringan (jaringan identifier). Alamat unicast menggunakan kelas A, B, dan C dari kelas-kelas alamat IP yang telah disebutkan sebelumnya, sehingga

ruang alamatnya adalah dari 1.x.y.z hingga 223.x.y.z. Sebuah alamat unicast dibedakan dengan alamat lainnya dengan menggunakan skema subnet mask.

b. IPv4 Multicast Addresses

Penugasan terhadap satu atau lebih interface jaringan dengan subnet yang berbeda; digunakan untuk komunikasi satu ke banyak komputer. Alamat IP Multicast (Multicast IPAddress adalah alamat yang digunakan untuk menyampaikan satu paket kepada banyak penerima. Dalam sebuah intranet yang memiliki alamat multicast paket yang ditujukan ke sebuah alamat multicast akan diteruskan oleh router ke subjaringan di mana terdapat host-host yang sedang berada dalam kondisi "listening" terhadap lalu lintas jaringan yang dikirimkan ke alama multicast tersebut. Dengan cara ini, alamat multicast pun menjadi cara yang efisien untuk mengirimkan paket data dari satu sumber ke beberapa tujuan untuk beberapa jenis komunikasi. Alamat multicast didefinisikan dalam RFC 1112. Alamat- alamat multicast IPv4 didefinisikan dalam ruang alamat kelas D,yakni 224.0.0.0/4, yang berkisar dari 224.0.0.0 hingga 239.255.255.255. Prefiks alamat 224.0.0.0/24 (dari alamat 224.0.0.0 hingg 224.0.0.255) tidak dapat digunakan karena dicadangkan untuk digunakan oleh lalu lintas multicast dalam subnet lokal.

c. IPv4 Broadcast Addresses

Penugasan terhadap seluruh interface jaringan dalam suatu subnet; digunakan untuk komunikasi satu computer ke semuanya dalam suatu subnet. Alamat broadcast untuk IP versi 4 digunakan untuk menyampaikan paket- paket data "satu-untuk-semua". Jika sebuah host pengirim yang hendak mengirimkan paket data dengan tujuan alamat broadcast, maka semua node yang terdapat di dalam segmen jaringan tersebut akan menerima paket tersebut da memprosesnya. Berbeda dengan alamat IP unicast atau alamat IP multicast, alamat IP broadcast hanya dapat digunakan sebagai alamat tujuan saja, sehingga tidak dapat digunakan sebagai alamat sumber. Ada empat buah jenis alamat IP broadcast, yakni jaringan broadcast, subnetbroadcast, al subnets-directed broadcast, dan Limited Broadcast. Untuk setiap jenis alamat broadcast tersebut, paket IP broadcast akan dialamatkan kepada lapisan antarmuka jaringan dengan menggunakan alamat broadcast yang dimiliki oleh teknologi antarmuka jaringan yang digunakan. Sebagai contoh, untuk jaringan Ethernet dan Token Ring, semua paket broadcast IP akan dikirimkan ke alamat broadcast Ethernet dan Token Ring, yakni 0xFF-FF-FF-FF-FF-FF.

Pengalamatan IP v6

IPv6 akan memberikan ruang yang sangat banyak dalam pemggunaan alamatnya dan dapat dipakai untuk masa depan nanti persediaanya. IP versi 6 ini juga membentuk inftastruktur routing yang di susun secara hirarki yang tujuannya untuk mengurangi kompleksitas proses routing yang panjang dan tabel routing. Berbeda dengan IP versi 4, pada IP versi 6 menggunakan konfigurasi alamat dengan menggunakan DHCP server yang istilah asingnya disebut stateful address configuration. Ada juga konfigutasi alamat IPv6 yang tanpa menggunakan DHCP server yang disebut dengan istilah stateless address configuration. Dalam
IPv6 bit-bit tingkat tinggi akan digunakan sebagai identitas dalam alamat IPv6 yang disebut dengan istilah Format Prefix. IPv6 tidak mengenal istilah subnetting yang ada hanyalah format prefix. Dalam IPv6 pengalamatan didefinisikan dalam RFC 2373. IPv6 ini memiliki fitur-fitur baru yakni sebagai berikut:

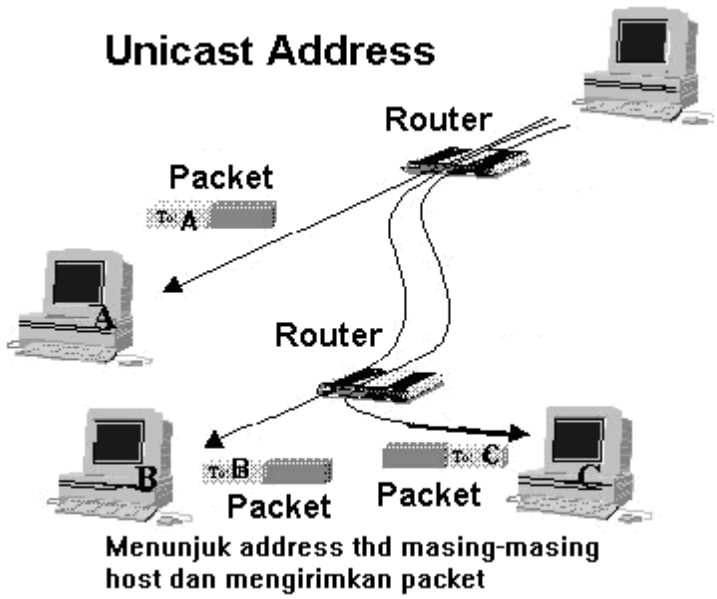
1. Peningkatan kapasitas menjadi 128 bit.
2. Penyederhanaan format header untuk mempercepat pemrosesan paket.
3. Option dan ekstensi header agar lebih efisien dalam penerusan paket (packet forwarding).
4. Kemampuan pelabelan aliran untuk kualitas layanan yang lebih baik.
5. Autentifikasi dan kemampuan privasi untuk keamanan.
6. Konfigurasi yang otomatis.
7. Alamat yang anycast (penyampaian paket data kepada anggota terdekat dari sebuah grup).

Arsitektur Pengalamatan IPv6

Alamat IPv6 sebenarnya merupakan idetifikator sepanjang 128 bit untuk interface dan sekumpulan interface lainnya. Ada tiga tipe alamat IPv6 :

a. Alamat Unicast

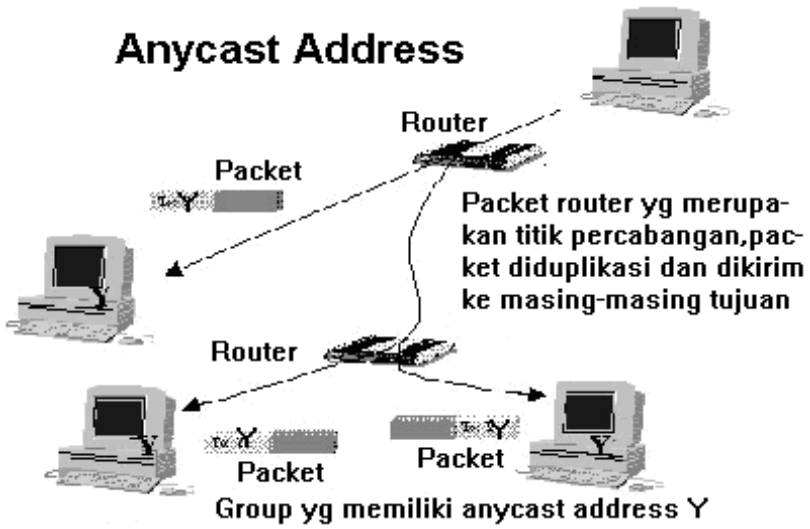
Dipergunakan untuk interface tunggal. Paket yang dikirimkan ke alamat unocast adalah paket yang dikirimkan ke sebuah interface yang diidentifikasi oleh alamat tersebut.



Gambar 3.13 Pengiriman Dengan Alamat Unicast

b. Alamat Anycast

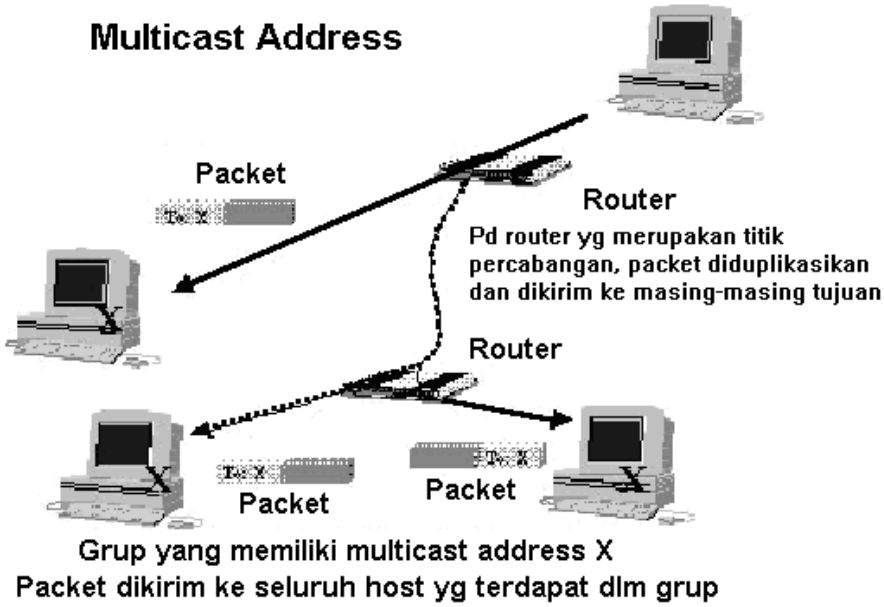
Dipergunakan untuk sekumpulan interface (milik node yang berbeda). Paket yang dikirimkan ke alamat anycast adalah paket yang dikirimkan ke salah satu dari sekumpulan interface yang diidentifikasi oleh alamat tersebut dimana alamat yang paling dekat, mengacu pada pengukuran jarak dari protokol routing.



Gambar 3.14 Pengiriman Dengan Alamat Anycast

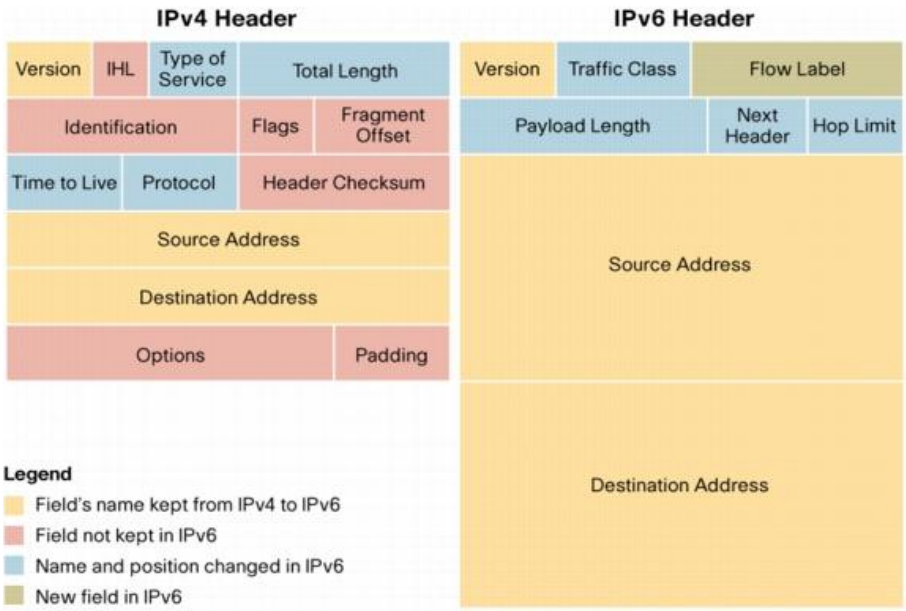
c. Alamat Multicast

Dipergunakan untuk sekumpulan interface (milik node yang berbeda). Paket yang dikirimkan ke alamat multicast adalah paket yang dikirimkan ke semua interface yang diidentifikasi oleh alamat tersebut.



Gambar 3.15 Pengiriman Dengan Alamat Multicast

Perlu diketahui, jika dibandingkan dengan format arsitektur pengalamatan pada IPv4, maka untuk IPv6, tidak ada alamat broadcast. Dalam arsitektur pengalamatan IPv6 fungsi alamat broadcast digantikan oleh alamat multicast. Alamat-alamat IPv6 dari semua tipe diberikan pada interface, tidak pada node. Alamat unicast IPv6 mengacu pada interface tunggal. Karena setiap interface milik node tunggal, alamat unicast yang diberikan pada node tersebit juga digunakan untuk mengidentifikasi node tersebut.



Gambar 3.16 Perbandingan Header IPv4 Dan IPv6

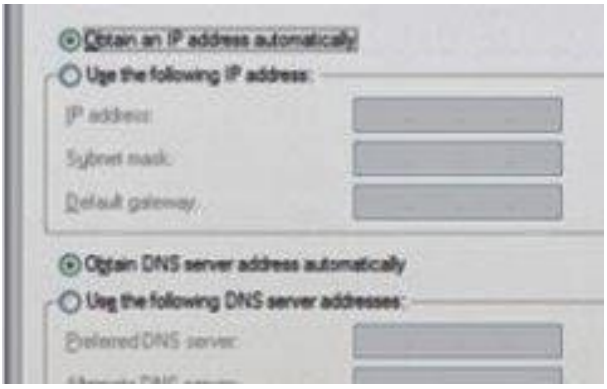
Semua interface diharuskan untuk mempunyai setidaknya satu alamat unicast link-local. Satu buah interface dapat diberikan atau dialokasikan alamat IPv6 lebih dari satu dengan berbagai macam tipe alamat atau scope. Alamat unicast dengan scope lebih besar dari link-scope tidak diperlukan untuk interface yang tidak digunakan sebagai alamat asal atau tujuan dari paket IPv6. Hal ini kadang-kadang tepat untuk interface point-to-point, atau dalam bentuk link point-to-point, tidak perlu adanya pemberian alamat unicast pada kedua interface tersebut. Ada satu pengecualian pada model pengalamatan ini, yaitu alamat unicast atau sekumpulan ala,at unicast mungkin diberikan ke interface fisik yang banyak jika implementasi tersebut menganggap interface yang banyak tersebut sebagai satu kesatuan interface ketika dihadapkan pada layer internet. Hal ini sangat berguna untuk load-sharing melalui interface fisik yang banyak. Saat ini IPv6 melanjutkan model IPv4 dimana prefix subnet diasosiasikan dengan satu link (link tunggal). Prefix subnet yang mungkin diberikan pada link yang sama dapat lebih dari satu.

Cara Memperoleh Alamat IP

Untuk memperoleh alamat IP ada 2 (dua) cara yang bisa digunakan cara otomatis dan cara manual.

- Cara otomatis dapat digunakan dengan adanya DHCP server yang bertugas untuk memberikan IP otomatis ke setiap perangkat yang terhubung dalam jaringannnya. Kita cukup melakukan penyambungan ke dalam jaringan, maka secara otomatis akan mendapatkan alamat IP dinamis. IP dinamis maksudnya adalah alamat IP yang berubah-ubah setiap kali kita melakukan penyambungan baru.
- Sedangkan untuk cara manual untuk mendapatkan alamat IP statis maka harus dilakukan pengaturan terlebih dahulu, seperti contoh berikut ini :

1. Klik Start, pilih Control Panel
2. Pada layar icon Jaringan and Internet, klik view jaringan status and task.
3. Selanjutnya Jendela Jaringan and sharing Center terbuka, klik change adaptor setting.
4. Klik kanan pada layar icon Local Area Connection, lalu pilih properties.



Gambar 3.17 Kotak Dialog TCP/IP

5. Double Klik Internet Protocol (TCP/IP) yang ada di dalam kotak dialog Local Area Connection sampai keluar kotak dialog baru : Internet Protocol (TCP/IP) Protocol.

Gambar 3.18 Kotak Dialogi TCP/IP Yang Dimasukkan Alamat IP Statis

6. Klik Use the following IP Address, Masukkan alamat IP. Misalkan alamat IP komputer pribadi kita adalah 192.168.1.1 dan komputer kedua adalah 192.168.1.2 dst, dengan subnet mask 255.255.255.0. silahkan diikuti DNS nya (misalkan : DNS google)
7. Setelah setting TCP/IP ini telah dimasukkan, klik OK untuk menutup kotak dialog Internet Connection (TCP/IP) Properties.
8. Klik OK untuk menutup kotak dialog pada “Local Area Connection Properties”.
9. Selesai.

3.1.3 Rangkuman

Pengalamatan jaringan dapat dilakukan secara otomatis maupun dengan cara manual. Cara otomatis dilakukan dengan bantuan DHCP server yang akan memberikan IP dinamis kepada setiap perangkat yang terhubung dalam jaringannya. Sedangkan cara manual dapat dilakukan dengan bantuan administrator jaringan untuk melakukan pengaturan di perangkat. Cara manual ini akan memberikan IP statis. Pengalamatan jaringan saat ini masih banyak dilakukan dengan menggunakan IPv4 walaupun secara bertahap akan digantikan dengan IPv6 yang lebih baru dan menyediakan rentang alamat yang lebih banyak.

3.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang pengalamatan jaringan, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

3.1.5 Tes Formatif

1. Alamat yang digunakan untuk mengirim/menerima informasi yang harus diketahui oleh seluruh host yang ada pada suatu jaringan, adalah :
   a. Broadcast address
   b. Multicast address
   c. Jaringan address
   d. Unicast address
2. Ada 3 (tiga) tipe alamat IPv6, yaitu:
   a. Alamat unicast, anycast dan multicast
   b. Alamat unicast, broadcast dan multicast
   c. Alamat unicast, anycast dan broadcast
   d. Alamat jaringan, broadcast dan multicast
3. Beberapa cara untuk memperoleh alamat IP, adalah :
   a. Cara otomatis dan manual
   b. Cara dinamis dan statis
   c. Cara server dan client
   d. Cara otomatis dan dinamis

3.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 4

4.1 Kegiatan Belajar 4 : Layanan-layanan Jaringan

4.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 4 ini siswa diharapkan dapat memahami tentang layanan-layanan jaringan.

4.1.2 Uraian Materi

Interaksi Server-Klien

Client-Server adalah arsitektur jaringan yang memisahkan client(biasanya aplikasi yang menggunakan GUI) dengan server. Masing-masing client dapat meminta data atau informasi dari server. Sistem client server didefinisikan sebagai sistem terdistribusi, tetapi ada beberapa perbedaan karakteristik yaitu :

1. Servis (layanan)
   - Hubungan antara proses yang berjalan pada mesin yang berbeda
   - Pemisahan fungsi berdasarkan ide layanannya.
   - Server sebagai provider, client sebagai konsumen
2. Sharing resources (sumber daya), Server bisa melayani beberapa client pada waktu yang sama, dan meregulasi akses bersama untuk share sumber daya dalam menjamin konsistensinya.
3. Asymmetrical protocol (protokol yang tidak simetris), Many-to-one relationship antara client dan server.Client selalu menginisiasikan dialog melalui layanan permintaan, dan server menunggu secara pasif permintaan dari client.
4. Transparansi lokasi, Proses yang dilakukan server boleh terletak pada mesin yang sama atau pada mesin yang berbeda melalui jaringan.Lokasi server harus mudah diakses dari client.
5. Mix-and-Match, Perbedaan server client platforms
6. Pesan berbasiskan komunikasi, Interaksi server dan client melalui pengiriman pesan yang menyertakan permintaan dan jawaban.
7. Pemisahan interface dan implementasi, Server bisa diupgrade tanpa mempengaruhi client selama interface pesan yang diterbitkan tidak berubah.

Protokol

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. Prinsip dalam membuat protokol ada tiga hal yang harus dipertimbangkan, yaitu efektivitas, kehandalan, dan kemampuan dalam kondisi gagal di jaringan. Protokol distandarisasi oleh beberapa organisasi yaitu IETF, ETSI, ITU, dan ANSI. Tugas yang biasanya dilakukan oleh sebuah protokol dalam sebuah jaringan diantaranya adalah :

- Melakukan deteksi adanya koneksi fisik atau ada tidaknya komputer / mesin lainnya.
- Melakukan metode “jabat-tangan” (handshaking).
- Negosiasi berbagai macam karakteristik hubungan.
- Bagaimana mengawali dan mengakhiri suatu pesan.
- Bagaimana format pesan yang digunakan.
- Yang harus dilakukan saat terjadi kerusakan pesan atau pesan yang tidak sempurna.
- Mendeteksi rugi-rugi pada hubungan jaringan dan langkah-langkah yang dilakukan selanjutnya.
- Mengakhiri suatu koneksi.

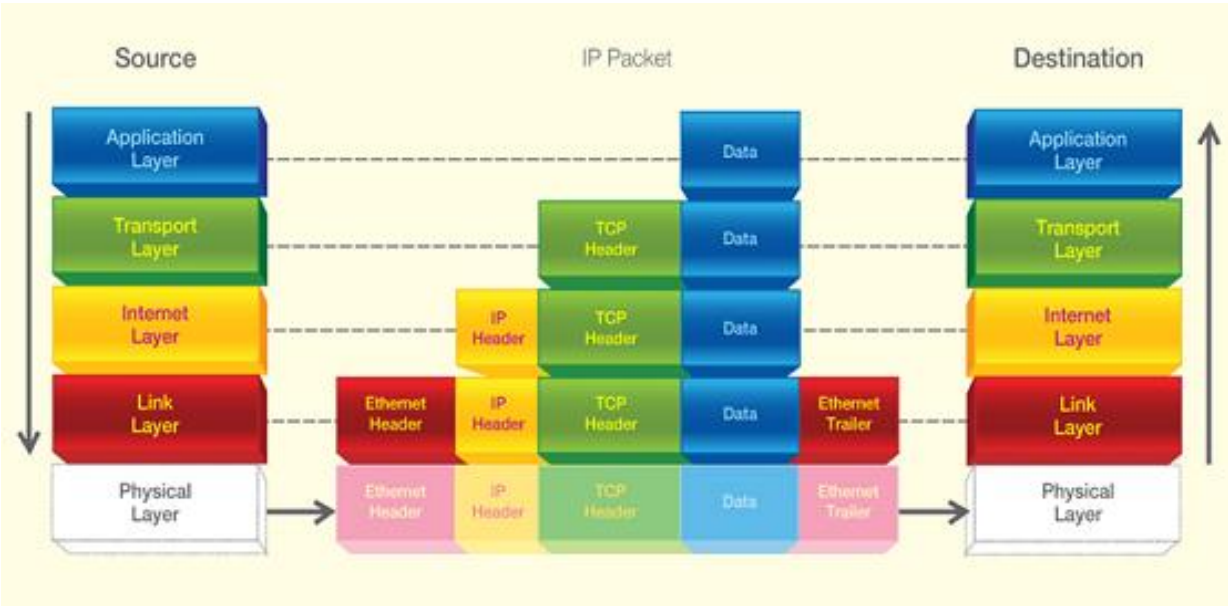
Protokol TCP/IP

Protokol TCP/IP dikembangkan pada akhir dekade 1970-an hingga awal 1980-an sebagai sebuah protokol standar untuk menghubungkan komputer-komputer dan jaringan untuk membentuk sebuah jaringan yang luas (WAN). TCP/IP merupakan sebuah standar jaringan terbuka yang bersifat independen terhadap mekanisme transport jaringan fisik yang digunakan, sehingga dapat digunakan di mana saja. Protokol ini menggunakan skema pengalamatan yang sederhana yang disebut sebagai alamat IP (IP Address) yang mengizinkan hingga beberapa ratus juta komputer untuk dapat saling berhubungan satu sama lainnya di Internet. Protokol ini juga bersifat routable yang berarti protokol ini cocok untuk menghubungkan sistem-sistem berbeda (seperti Microsoft Windows dan keluarga UNIX) untuk membentuk jaringan yang heterogen.

Protokol TCP/IP selalu berevolusi seiring dengan waktu, mengingat semakin banyaknya kebutuhan terhadap jaringan komputer dan Internet. Pengembangan ini dilakukan oleh beberapa badan, seperti halnya Internet Society (ISOC), Internet Architecture Board (IAB), dan Internet Engineering Task Force (IETF). Macam-macam protokol yang berjalan di atas TCP/IP, skema pengalamatan, dan konsep TCP/IP didefinisikan dalam dokumen yang disebut sebagai Permintaan for Comments (RFC) yang dikeluarkan oleh IETF.

Peranannya sangat penting pada sistem operasi Windows dan juga karena protokol TCP/IP merupakan protokol pilihan (default) dari Windows. Protokol TCP berada pada lapisan Transport model OSI (Open System Interconnection), sedangkan IP

berada pada lapisan Jaringan mode OSI.



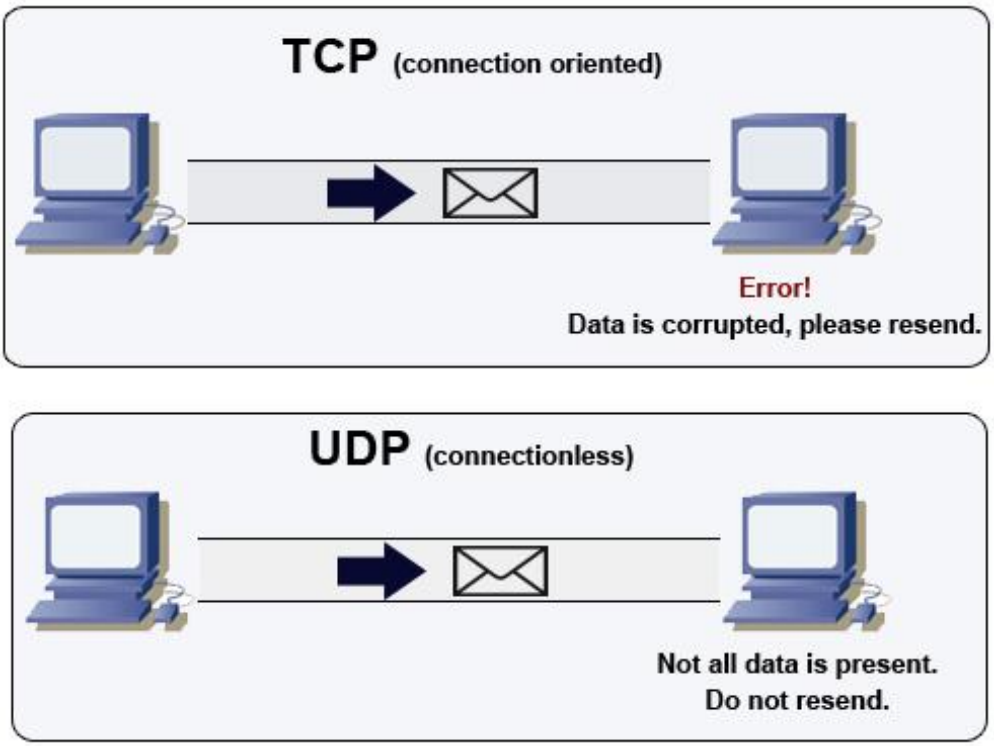
Gambar 4.1 Protokol TCP/IP Dalam Mengirimkan Data

Protokol UDP

Pengguna Datagram Protocol (UDP) adalah salah satu protokol lapisan transpor TCP/IP yang mendukung komunikasi yang tidak andal (unreliable), tanpa koneksi (connectionless) antara host-host dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP. UDP memiliki karakteristik-karakteristik berikut:

- Connectionless (tanpa koneksi): Pesan-pesan UDP akan dikirimkan tanpa harus dilakukan proses negosiasi koneksi antara dua host yang hendak berukar informasi.
- Unreliable (tidak andal): Pesan-pesan UDP akan dikirimkan sebagai datagram tanpa adanya nomor urut atau pesan acknowledgment. Protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP harus melakukan pemulihan terhadap pesan-pesan yang hilang selama transmisi. Umumnya, protokol lapisan aplikasi yang berjalan di atas UDP mengimplementasikan layanan keandalan mereka masing-masing, atau mengirim pesan secara periodik atau dengan menggunakan waktu yang telah didefinisikan.
- UDP menyediakan mekanisme untuk mengirim pesan-pesan ke sebuah protokol lapisan aplikasi atau proses tertentu di dalam sebuah host dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP. Header UDP berisi field Source Process Identification dan Destination Process Identification.

- UDP menyediakan penghitungan checksum berukuran 16-bit terhadap keseluruhan pesan UDP.



Gambar 4.2 Perbandingan Protokol TCP/IP vs UDP Dalam Mengirimkan Data

Penomoran Port TCP/IP

Dalam protokol jaringan TCP/IP, sebuah port adalah mekanisme yang mengizinkan sebuah komputer untuk mendukung beberapa sesi koneksi dengan komputer lainnya dan program di dalam jaringan. Port dapat mengidentifikasikan aplikasi dan layanan yang menggunakan koneksi di dalam jaringan TCP/IP. Sehingga, port juga mengidentifikasikan sebuah proses tertentu di mana sebuah server dapat memberikan sebuah layanan kepada klien atau bagaimana sebuah klien dapat mengakses sebuah layanan yang ada dalam server. Port dapat dikenali dengan angka 16-bit (dua byte) yang disebut dengan Port Number dan diklasifikasikan dengan jenis protokol transport apa yang digunakan, ke dalam Port TCP dan Port UDP. Karena memiliki angka 16-bit, maka total maksimum jumlah port untuk setiap protokol transport yang digunakan adalah 65536 buah. Dilihat dari penomorannya, port UDP dan TCP dibagi menjadi tiga jenis, yakni sebagai berikut:

- Well-known Port: yang pada awalnya berkisar antara 0 hingga 255 tapi kemudian diperlebar untuk mendukung antara 0 hingga 1023. Port number yang termasuk ke dalam well-known port, selalu merepresentasikan layanan jaringan yang sama, dan ditetapkan oleh Internet Assigned Number Authority (IANA). Beberapa di antara port-port yang berada di dalam range Well-known port masih belum ditetapkan dan direservasikan untuk digunakan oleh layanan yang bakal ada di masa depan. Well-known port didefinisikan dalam RFC 1060.
- Registered Port: Port-port yang digunakan oleh vendor-vendor komputer atau jaringan yang berbeda untuk mendukung aplikasi dan sistem operasi yang mereka buat. Registered port juga diketahui dan didaftarkan oleh IANA tapi tidak dialokasikan secara permanen, sehingga vendor lainnya dapat menggunakan port number yang sama. Range registered port berkisar dari 1024 hingga 49151 dan beberapa port di antaranya adalah Dynamically Assigned Port.
- Dynamically Assigned Port: merupakan port-port yang ditetapkan oleh sistem operasi atau aplikasi yang digunakan untuk melayani permintaan dari pengguna sesuai dengan kebutuhan. Dynamically Assigned Port berkisar dari 1024 hingga 65536 dan dapat digunakan atau dilepaskan sesuai kebutuhan.

Tabel 4.1 Tabel Penomoran Well-Known Port TCP/IP

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	0	Reserved
TCP	1	Port Service Multiplexer
TCP	2	Management Utility
TCP	3	Compression Process
TCP	4	Unassigned
TCP	5	Remote Job Entry
TCP	6	Unassigned
TCP	7	Echo
TCP	8	Unassigned
TCP	9	Discard

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	10	Unassigned
TCP	11	Active Penggunas
TCP	12	Unassigned
TCP	13	Daytime (RFC 867)
TCP	14	Unassigned
TCP	15	Unassigned [was netstat]
TCP	16	Unassigned
TCP	17	Quote of the Day
TCP	18	Message Send Protocol
TCP	19	Character Generator
TCP	20	File Transfer [Default Data]
TCP	21	File Transfer [Control]
TCP	22	SSH Remote Login Protocol
TCP	23	Telnet
TCP	24	any private mail system
TCP	25	Simple Mail Transfer
TCP	26	Unassigned
TCP	27	NSW Pengguna System FE
TCP	28	Unassigned
TCP	29	MSG ICP
TCP	30	Unassigned
TCP	31	MSG Authentication
TCP	32	Unassigned
TCP	33	Display Support Protocol
TCP	34	Unassigned
TCP	35	any private printer server
TCP	36	Unassigned
TCP	37	Time
TCP	38	Route Access Protocol
TCP	39	Resource Location Protocol
TCP	40	Unassigned
TCP	41	Graphics

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	42	Host Name Server
TCP	43	WhoIs
TCP	44	MPM FLAGS Protocol
TCP	45	Message Processing Module [recv]
TCP	46	MPM [default send]
TCP	47	NI FTP
TCP	48	Digital Audit Daemon
TCP	49	Login Host Protocol (TACACS)
TCP	50	Remote Mail Checking Protocol
TCP	51	IMP Logical Address Maintenance
TCP	52	XNS Time Protocol
TCP	53	Domain Name Server
TCP	54	XNS Clearinghouse
TCP	55	ISI Graphics Language
TCP	56	XNS Authentication
TCP	57	any private terminal access
TCP	58	XNS Mail
TCP	59	any private file service
TCP	60	Unassigned
TCP	61	NI MAIL
TCP	62	ACA Services
TCP	63	whois++
TCP	64	Communications Integrator (CI)
TCP	65	TACACS-Database Service
TCP	66	Oracle SQL*NET
TCP	67	Bootstrap Protocol Server
TCP	68	Bootstrap Protocol Client
TCP	69	Trivial File Transfer
TCP	70	Gopher
TCP	71	Remote Job Service
TCP	72	Remote Job Service
TCP	73	Remote Job Service

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	74	Remote Job Service
TCP	75	any private dial out service
TCP	76	Distributed External Object Store
TCP	77	any private RJE service
TCP	78	vettcp
TCP	79	Finger
TCP	80	World Wide Web HTTP
TCP	81	HOSTS2 Name Server
TCP	82	XFER Utility
TCP	83	MIT ML Device
TCP	84	Common Trace Facility
TCP	85	MIT ML Device
TCP	86	Micro Focus Cobol
TCP	87	any private terminal link
TCP	88	Kerberos
TCP	89	SU/MIT Telnet Gateway
TCP	90	DNSIX Securit Attribute Token Map
TCP	91	MIT Dover Spooler
TCP	92	Jaringan Printing Protocol
TCP	93	Device Control Protocol
TCP	94	Tivoli Object Dispatcher
TCP	95	SUPDUP
TCP	96	DIXIE Protocol Specification
TCP	97	Swift Remote Virtural File Protocol
TCP	98	TAC News
TCP	99	Metagram Relay
TCP	100	[unauthorized use]
TCP	101	NIC Host Name Server
TCP	102	ISO-TSAP Class 0
TCP	103	Genesis Point-to-Point Trans Net
TCP	104	ACR-NEMA Digital Imag. & Comm. 300
TCP	105	Mailbox Name Nameserver

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	106	3COM-TSMUX
TCP	107	Remote Telnet Service
TCP	108	SNA Gateway Access Server
TCP	109	Post Office Protocol - Version 2
TCP	110	Post Office Protocol - Version 3
TCP	111	SUN Remote Procedure Call
TCP	112	McIDAS Data Transmission Protocol
TCP	113	Authentication Service
TCP	114	Audio News Multicast
TCP	115	Simple File Transfer Protocol
TCP	116	ANSA REX Notify
TCP	117	UUCP Path Service
TCP	118	SQL Services
TCP	119	Jaringan News Transfer Protocol
TCP	120	CFDPTKT
TCP	121	Encore Expedited Remote Pro.Call
TCP	122	SMAKYNET
TCP	123	Jaringan Time Protocol
TCP	124	ANSA REX Trader
TCP	125	Locus PC-Interface Net Map Ser
TCP	126	Unisys Unitary Login
TCP	127	Locus PC-Interface Conn Server
TCP	128	GSS X License Verification
TCP	129	Password Generator Protocol
TCP	130	cisco FNATIVE
TCP	131	cisco TNATIVE
TCP	132	cisco SYSMAINT
TCP	133	Statistics Service
TCP	134	INGRES-NET Service
TCP	135	DCE endpoint resolution
TCP	136	PROFILE Naming System
TCP	137	NETBIOS Name Service

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	138	NETBIOS Datagram Service
TCP	139	NETBIOS Session Service
TCP	140	EMFIS Data Service
TCP	141	EMFIS Control Service
TCP	142	Britton-Lee IDM
TCP	143	Internet Message Access Protocol
TCP	144	Universal Management Architecture
TCP	145	UAAC Protocol
TCP	146	ISO-IP0
TCP	147	ISO-IP
TCP	148	Jargon
TCP	149	AED 512 Emulation Service
TCP	150	SQL-NET
TCP	151	HEMS
TCP	152	Background File Transfer Program
TCP	153	SGMP
TCP	154	NETSC
TCP	155	NETSC
TCP	156	SQL Service
TCP	157	KNET/VM Command/Message Protocol
TCP	158	PCMail Server
TCP	159	NSS-Routing
TCP	160	SGMP-TRAPS
TCP	161	SNMP
TCP	162	SNMPTRAP
TCP	163	CMIP/TCP Manager
TCP	164	CMIP/TCP Agent
TCP	165	Xerox
TCP	166	Sirius Systems
TCP	167	NAMP
TCP	168	RSVD
TCP	169	SEND

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	170	Jaringan PostScript
TCP	171	Jaringan Innovations Multiplex
TCP	172	Jaringan Innovations CL/1
TCP	173	Xyplex
TCP	174	MAILQ
TCP	175	VMNET
TCP	176	GENRAD-MUX
TCP	177	X Display Manager Control Protocol
TCP	178	NextStep Window Server
TCP	179	Border Gateway Protocol
TCP	180	Intergraph
TCP	181	Unify
TCP	182	Unisys Audit SITP
TCP	183	OCBinder
TCP	184	OCServer
TCP	185	Remote-KIS
TCP	186	KIS Protocol
TCP	187	Application Communication Interface
TCP	188	Plus Five's MUMPS
TCP	189	Queued File Transport
TCP	190	Gateway Access Control Protocol
TCP	191	Prospero Directory Service
TCP	192	OSU Jaringan Monitoring System
TCP	193	Spider Remote Monitoring Protocol
TCP	194	Internet Relay Chat Protocol
TCP	195	DNSIX Jaringan Level Module Audit
TCP	196	DNSIX Session Mgt Module Audit Redir
TCP	197	Directory Location Service
TCP	198	Directory Location Service Monitor
TCP	199	SMUX
TCP	200	IBM System Resource Controller
TCP	201	AppleTalk Routing Maintenance

JENIS	PORTS	KETERANGAN
TCP	202	AppleTalk Name Binding
TCP	203	AppleTalk Unused
TCP	204	AppleTalk Echo
TCP	205	AppleTalk Unused
TCP	206	AppleTalk Zone Information
TCP	207	AppleTalk Unused
TCP	208	AppleTalk Unused
TCP	209	The Quick Mail Transfer Protocol
TCP	210	ANSI Z39.50
TCP	211	Texas Instruments 914C/G Terminal
TCP	212	ATEXSSTR
TCP	213	IPX
TCP	214	VM PWSCS
TCP	215	Insignia Solutions
TCP	216	Computer Associates Int'l License Server
TCP	217	dBASE Unix
TCP	218	Netix Message Posting Protocol
TCP	219	Unisys ARPs
TCP	220	Interactive Mail Access Protocol v3
TCP	221	Berkeley rlogind with SPX auth
TCP	222	Berkeley rshd with SPX auth
TCP	223	Certificate Distribution Center
TCP	224	masqdialer
TCP	242	Direct
TCP	243	Survey Measurement
TCP	244	inbusiness
TCP	245	LINK
TCP	246	Display Systems Protocol
TCP	247	SUBNTBCST_TFTP
TCP	248	bhfhs

Protokol Aplikasi Dan Layanan-layanan

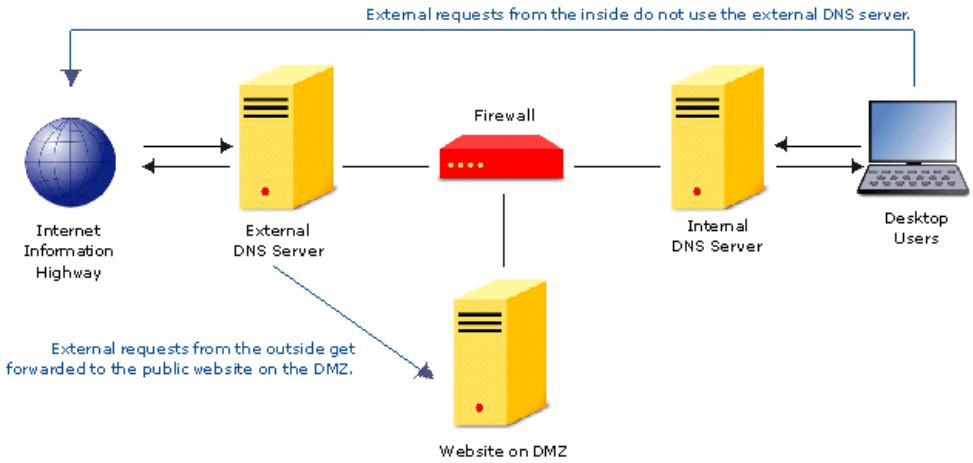
Keberadaan suatu jaringan dapat memberikan layanan-layanan seperti berikut ini.

Server DNS

Domain Name System (DNS) adalah Distribute Database System yang digunakan untuk pencarian nama komputer (name resolution) di jaringan yang menggunakan TCP/IP. DNS merupakan sebuah aplikasi service yang biasa digunakan di internet seperti web browser atau e-mail yang menerjemahkan sebuah domain ke IP address. Domain Name System (DNS) adalah sebuah aplikasi service di internet yang berguna menerjemahkan sebuah domain name ke IP address dan salah satu jenis system yang melayani permintaan pemetaan IP address ke FQPN (Fany Qualified Domain Name) dan dari FQDN ke IP address. DNS biasanya digunakan pada aplikasi yang berhubungan ke internet sererti Web Browser atau e-mail, Dimana DNS membantu memetakan host name sebuah computer ke IP address. Selain digunakan di internet DNS juga dapat di implementasikan ke private jaringan atau internet.

Domain Name System (DNS) adalah suatu sistem yang memungkinkan nama suatu host pada jaringan komputer atau internet ditranslasikan menjadi IP address. Dalam pemberian nama, DNS menggunakan arsitektur hierarki.

- Root-level domain: merupakan tingkat teratas yang ditampilkan sebagai tanda titik (.).
- Top level domain: kode kategori organisasi atau negara misalnya: .com untuk dipakai oleh perusahaan; .edu untuk dipakai oleh perguruan tinggi; .gov untuk dipakai oleh badan pemerintahan. Selain itu untuk membedakan pemakaian nama oleh suatu negara dengan negara lain digunakan tanda misalnya .id untuk Indonesia atau .au untuk australia.
- Second level domain: merupakan nama untuk organisasi atau perusahaan, misalnya: microsoft.com; yahoo.com, dan lain-lain.



Gambar 4.3 Diagram Server DNS

Fungsi Server DNS

- Menerjemahkan nama komputer ke IP address (memetakan nama komputer menjadi IP address).
- Kerangka Peraturan pengiriman secara kontroversi menggunakan keuntungan jenis rekod DNS, dikenal sebagai rekod TXT.
- Menyediakan keluwesan untuk kegagalan computer, beberapa server DNS memberikan perlindungan untuk setiap domain. Tepatnya, tiga belas server akar (root server) digunakan oleh seluruh dunia.

Kelebihan Server DNS

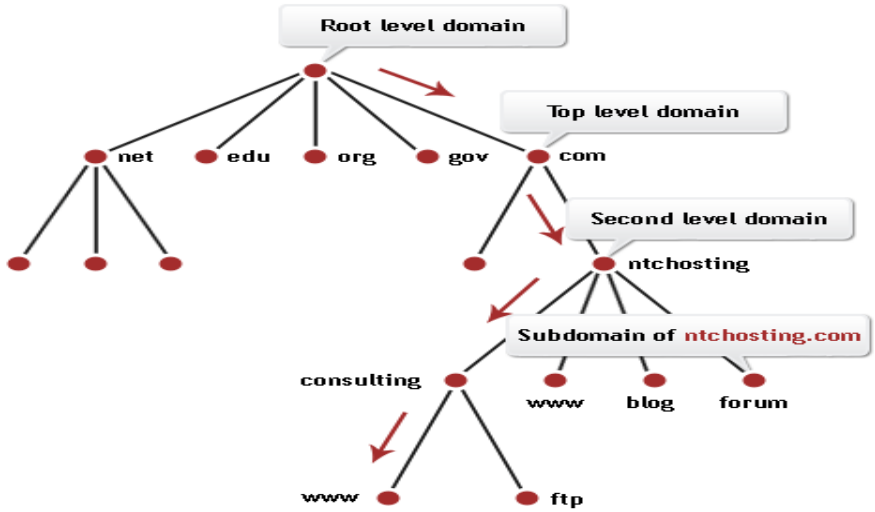
- Mudah, DNS sangat mudah karena pengguna tidak lagi direpotkan untuk mengingat IP address sebuah komputer, cukup host name.
- Konsisten, IP address sebuah komputer bisa saja berubah, tapi host name tidak harus berubah.
- Simple, DNS server mudah untuk dikonfigurasikan (bagi admin).
- DNS mudah untuk di implementasikan di protocol TCP/IP DNS server mudah untuk di konfigurasikan(Bagi admin) Pengguna tidak lagi di repotkan untuk mengingat IP address

Kekurangan Server DNS

- Pengguna tidak dapat menggunakan nama banyak untuk mencari nama domain baik di internet maupun di intranet.
- DNS tidak mudah untuk di implementasikan.
- Tidak konsisten.
- Tidak bisa membuat banyak nama domain.

Cara Kerja Server DNS

- Ketika kita permintaan suatu alamat, misalnya www.google.com dari host kita (misal : 10.121.222.54), maka host kita akan mencontact name server lokal untuk menanyakan dimanakah www.google.com berada.
- Name server (misal : 10.121.222.54), akan mengirimkan permintaan tersebut di database lokal kita. Karena tidak ada, maka name server akan mengontak root DNS servernya, siapa yang memegang domain untuk (.com)
- Beberapa daftar Top Level Domain (TLD) yang ada sekarang adalah: com, net, org, biz, info, name, museum, dan tv. Sedangkan Country Code Top Level Domain (ccTLD) adalah: us, uk, fr, es, de, it, jp, ie, dll.
- Root server akan memberitahu IP address dari server DNS dari www.google.com. Kemudian DNS server lokal akan mengontak server DNS yang mengelola www.google.com. Kemudian DNS server tersebut akan memberitahu IP address dari www.google.com. baru host (misal : 10.121.222.54) akan mepermintaan www.google.com dengan IP address tersebut.

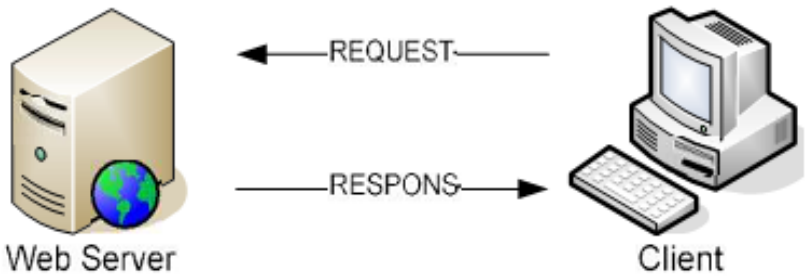


Gambar 4.4 Hirarki Pembacaan Server DNS

Server Web

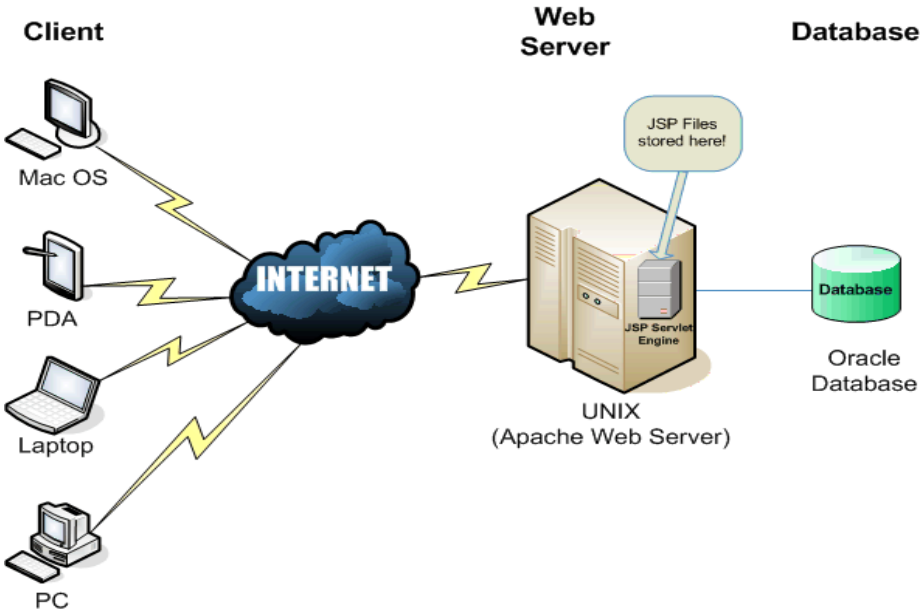
Web server dapat diartikan secara sederhana sebagai perangkat keras (hardware) maupun sistem yang terstruktur melalui perangkat lunak (software). Secara bahasa, server berarti penyedia layanan. Dalam sistem komputer, server didefinisikan sebagai komputer berikut sistem yang terintegerasi di dalamnya yang berfungsi sebagai sistem penyimpanan data sekaligus sistem yang memungkinkan pertukaran dan komunikasi antar perangkat komputer. Dengan demikian, web server berfungsi

menerima permintaan http/https (hyper text transfer protokol) dari klien yang menggunakan perambah/browser (mozilla firefox, chrom, dll) dan mengirimkan hasil dari permintaan tersebut dalam bentuk halaman web. Umumnya respon yang diberikan oleh server berupa berkas atau laman dalam format HTML (HyperText Markup Language). Web server dapat diartikan pula sebagai komputer yang terhubung dengan internet dan berfungsi untuk menyimpan data dan menyampaikan informasi berdasarkan permintaan klien.



Gambar 4.5 Cara Kerja Server Web Secara Umum

Fungsi utama server adalah mesin pemroses yang mentransfer berkas atas pemintaan klien menggunakan jenis dan bentuk komunikasi yang telah ditentukan. Server hanya menyampaikan berkas yang tersimpan di dalam perangkat kerasnya, dan sebatas menyampaikan segala sesuatu yang diminta oleh klien. Server, dengan demikian, tidak dapat menyampaikan data yang tidak tersimpan atau terdapat dalam perangkat keras penyimpanan atau data yang dibatasi untuk diakses secara terbuka.

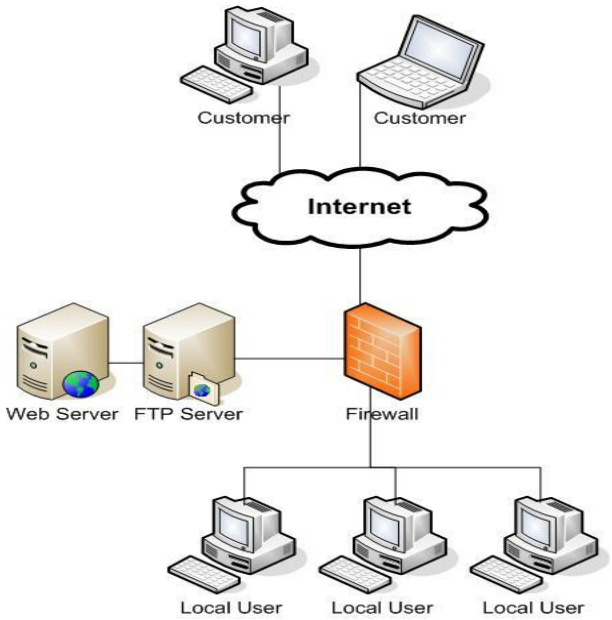


Gambar 4.6 Infrastruktur Penempatan Server Web

Dengan demikian, fungsi lain web server adalah sistem pemberkasan. Pengguna dapat meminta server untuk menyediakan berkas sesuai dengan ketersediaan, bentuk testruktur yang dapat diakses melalui perambah dan permintaan pengguna. Halaman web adalah bentuk tampak dari struktur pemberkasan yang dikelola oleh server. Halaman web server dapat berupa teks, gambar, video, audio atau kombinasi antar bentuk tersebut. Keraksesan data yang disampaikan oleh server juga tergantung dengan kemampuan alat yang digunakan klien untuk menerima data tersebut. Sebagai contoh, web server mengirimkan berkas laman yang mengandung video sementara perambah yang digunakan tidak memiliki kemampuan menampilkan video. Situasi tersebut menyebabkan browser tetap tidak mampu menampilkan pesan atau data yang disampaikan oleh server. Kegagalan mengakses akibat kendala ketidaktersediaan atau gangguan pada sisi server biasanya disampaikan dalam pesan khusus yang umum, seperti 404 (Not Found), 500 (Internal Server Error).

Server FTP

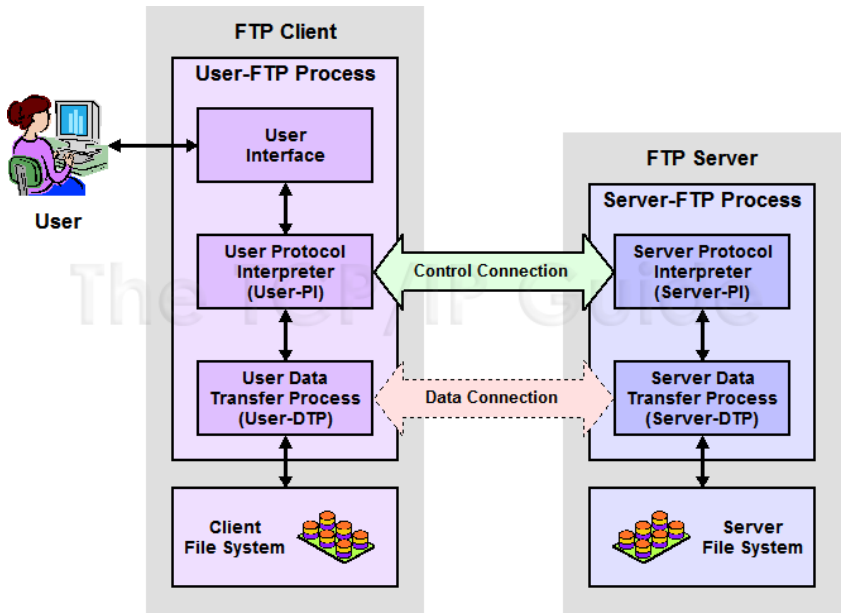
FTP merupakan singkatan dari File Transfer Protocol adalah suatu protokol yang berfungsi untuk pertukaran file dalam suatu jaringan komputer yang mendukung protokol TCP/IP. FTP terdiri dari sebuah client dan sebuah server yang merupakan aplikasi yang memberikan akses/pertukaran transfer data antara dua komputer (client dan server).



Gambar 4.7 Diagram Server FTP

Transfer file/data ini dapat terjadi antara komputer yang berbentuk mainframe dan sebuah komputer di jaringan lokal atau transfer data dapat terjadi dari komputer kita ke server FTP melalui internet. FTP merupakan aplikasi yang sangat berguna (powerful) karena aplikasi ini menyediakan akses kepada pengunjung atau pengguna untuk mengakses data yang tersimpan pada server tersebut, dan dapat diakses oleh sejumlah besar komputer secara bersamaan.

Fungsi FTP Server adalah menjalankan perangkat lunak yang digunakan untuk pertukaran file (File Exchange), yang selalu siap memberikan layanan FTP apabila mendapatkan permintaan atau permintaan dari FTP Client. FTP Client adalah komputer yang meminta koneksi ke FTP Server untuk tujuan tukar menukar file (Upload dan Download File).

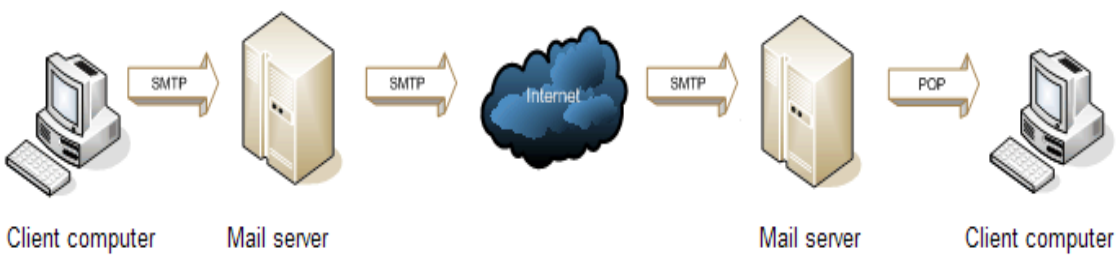


Gambar 4.8 Proses Yang Terjadi Saat Pengguna Mengakses Server FTP

Server Email

Mail server adalah aplikasi yang digunakan untuk mengirimkan e-mail. Sesuai dengan namanya sever mail yang merupakan pusan kendali e-mail, mail server senantiasa menerima pesan dari e-mail client yang berasal dari client, atau bahkan dari server e-mail lain. Mail server biasanya dikelola oleh seorang yang biasanya dipanggil postmaster. Tugas dari postmaster adalah mengelola account, memonitor kinerja server, dan tugas administratif lainnya.

Proses pengiriman e-mail malalui tahapan yang sedikit panjang. Saat e-mail di kirim, maka e-mail tersebut disimpan pada mail server menjadi satu file berdasarkan tujuan e-mail. File ini berisi informasi sumber dan tujuan, serta dilengkapi tanggal dan waktu pengiriman. Pada saat pengguna membaca e-mail berarti pengguna telah mengakses server e-mail dan membaca file yang tersimpan dalam server yang di tampilkan melalui browser pengguna.

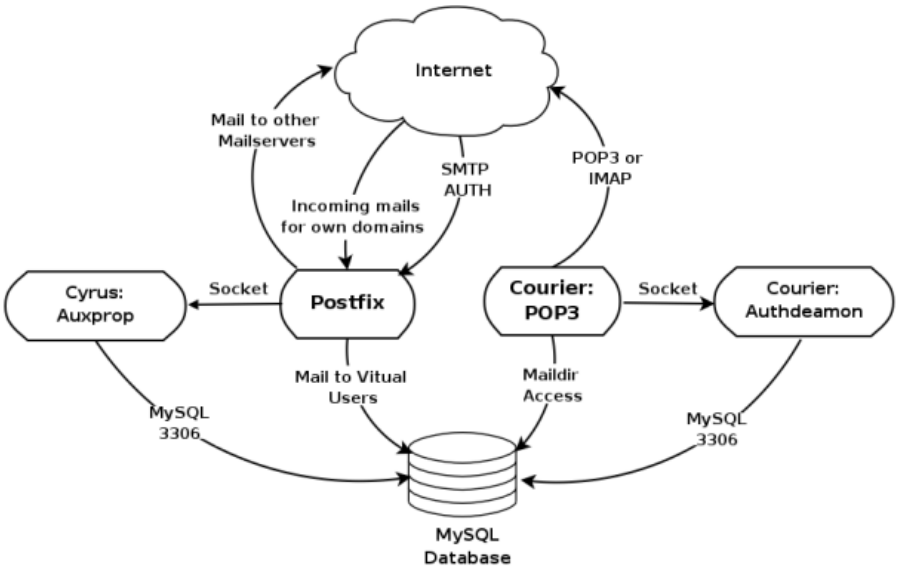


Gambar 4.9 Server Email

Pada mail server terdapat dua server yang berbeda yaitu incoming dan outgoing server. Server yang biasa menangani outgoing e-mail adalah server SMTP(Simple Mail Transfer Protocol) pada port 25 sedangkan untuk menangani e-mail adalah POP3(Post Office Protocol) pada port 110.

Saat e-mail dikirim maka akan langsung ditangani oleh SMTP server dan akan dikiriM ke SMTP tujuan, baik secara langsung maupun melalui beberapa SMTP server yang ada pada jalur tujuannya. Apabila server terkoneksi ke jaringan maka pesan akan langsung di kirim, tapi apa bila server tidak terkoneksi ke jaringan maka pesan akan dimasukkan ke dalam queue dan di resend setiap 15 menit. Apabila dalam 5 hari server tidak juga terkoneksi jaringan maka akan muncul pemberitahuan undeliver notice ke inbox pengirim.

Apabila e-mail terkirim maka akan masuk pada POP3 server atau IMAP server. Jika menggunakan POP3 server pengguna akan membaca file pesan maka komputer pengguna akan mendownload file pesan dari server sehingga file tersebun hanya akan ada pada komputer pengguna tersebut. Sehingga pengguna dapat membaca pesan yang telah di download tersebut. Berbeda dengan IMAP server yang mempertahankan e-mail pada server sehigga e-mail dapat di buka kembali pada device yang berbeda.



Gambar 4.10 Alur Kerja Server Email

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) adalah suatu standar internet untuk transmisi email melalui Jaringan Internet Protocol (IP). Ketika server surat elektronik dan MTA lain menggunakan SMTP untuk mengirim dan menerima email, aplikasi email

client di sisi pengguna, secara umum mneggunakan SMTP hanya untuk mengirim pesan ke sebuah server email untuk dilanjutkan/relaying. Untuk menerima email, aplikasi email client umumnya menggunakan Post Office Protocol (POP) atau Internet Message Access Protocol (IMAP) atau sebuah sistem proprietary (semacam Microsoft Exchange atau Lotus Notes/Domino) untuk mengakses akun kotak email mereka di server mail.

Post Office Protocol (POP)/Internet Messages Address Protocol (IMAP)

IMAP adalah satu dari dua protokol standar internet yang paling umum digunakan untuk menerima email. Satu lagi adalah Post Office Protocol (POP). Secara virtual semua klien email modern dan server mail mendukung kedua protokol tersebut sebagai sarana untuk mentransfer pesan surat elektronik dari suatu server.Internet Message Access Protocol (seringkali dikenal sebagai IMAP) adalah Protokol Internet Layer Aplikasi yang email-client dapat mengakses email dari sebuah remote mail server (server mail jarak jauh).

IMAP mendukung mode operasi online maupun offline. email-client yang menggunakan IMAP umumnya meninggalkan pesan di server hingga pengguna jelas-jelas menghapus email tersebut. Karakter ini dan karakter operasi IMAP yang lain memperkenankan banyak klien untuk melakukan manajemen pada inbox yang sama.

Email Client

Sebuah email klien, atau pembaca email, atau secara lebih formal disebua Mail Pengguna Agent (MUA), adalah sebuah program komputer yang digunakan untuk memanajemen email pengguna. Istilah email client dapat merujuk pada sistem apa saja yang dapat digunakan untuk mengakses mailbox email pengguna, tak peduli dia merupakan sebuah agen email pengguna, sebuah relaying server, atau sebuah pengetikan manual di terminal. Sebagai tambahan, suatu aplikasi web yang menyediakan fungsi manajemen, pembuat dan penerimaan email seringkali juga dianggap sebagai email client, tetapi secara umum disebut sebagai webmail.

IM (Instant Messaging)

Pesan instan (bahasa Inggris: Instant messaging) adalah sebuah teknologi Internet yang memungkinkan para pengguna dalam jaringan internet untuk mengirimkan pesan-pesan singkat secara langsung pada saat yang bersamaan (real time) dengan menggunakan teks kepada pengguna lainnya yang sedang terhubung ke jaringan yang sama. Konsep yang digunakan oleh teknologi ini muncul pada awal-awal pengembangan sistem operasi UNIX dan jaringan Internet;

para pengguna yang sudah masuk log dapat mengirimkan perintah berupa <code>talk</code>, write, dan finger untuk melihat siapa saja yang sudah masuk log dan akhirnya mengirimkan pesan singkat kepada mereka.

Istilan pesan instan (instant messaging) saat ini pada umumnya mengacu kepada sebuah teknologi yang dipopulerkan oleh America Online (AOL), yang kemudian diikuti oleh Yahoo! (Yahoo! Messenger), Google, dan Microsoft (Windows Live Messenger)dan perusahaan-perusahaan lainnya.

Perkembangan Instant Messaging diawali ketika mulai maraknya orang menggunakan teknologi secara online pada awal tahun 1990 ketika orang - orang mulai meluangkan banyak waktu untuk mengakses Internet. Para pengembang piranti lunak menciptakan sebuah software chat room, dimana suatu grup atau perorangan dapat melihat serta mengirimkan pesan kepada sertiap orang yang ada pada “room” tersebut. Penyedia jasa online Quantum Link menawarkan fitur untuk dapat saling berkirim pesan dengan sesama pengguna komputer yang sedang online. Penerapan Instant messaging ini memiliki dasar yang tidak jauh berbeda, yaitu sebuah chat room yang ditujukan untuk dua orang.

Instant Messaging ini mulai meledak di Internet pada November 1996, yaitu ketika Mirabilis memperkenalkan ICQ yang merupakan sebuah Instant Messaging yang dapat dipergunakan secara gratis bagi setiap orang. Pada tahun 1997, AOL menjadi pioneer dalam komunitas online. Hal ini dikarenakan AOL memberikan kemampuan bagi pengguna untuk dapat melakukan komunikasi dalam waktu yang sama dalam sebuah chat room dan instant messaging. Model ICQ inilah yang kemudian menjadi dasar yang penting dalam penggunaan Instant Messaging yang beredar sekarang ini.

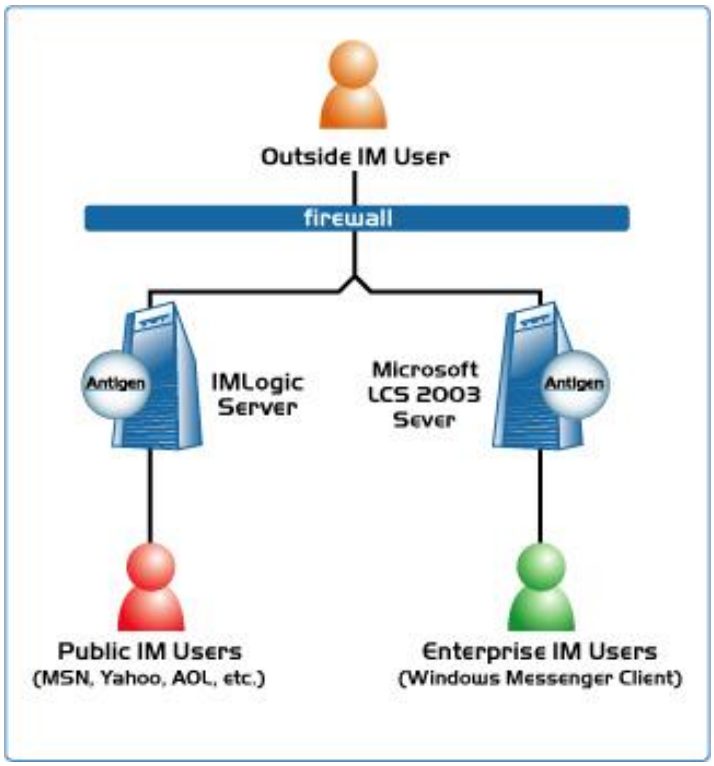
Dewasa ini, perkembangan IM telah mengalami kemajuan yang amat pesat. Penggunaan IM yang awalnya hanya dapat diakses oleh para penggunanya melalui komputer, sekarang ini telah dapat diakses melalui telepon genggam. Dengan kemampuan yang dimiliki telepon genggam untuk mengakses internet, maka para pengguna IM dapat mengakses dunia maya kapan saja dan dimana saja.

Di Indonesia sendiri, pengguna IM cukup banyak. Umumnya mayoritas pengguna berasal dari kaum pelajar dan mahasiswa. Menjamurnya piranti lunak seperti mig33, eBuddy, dan lain-lain memungkinkan telepon genggam untuk ber’IM’ ria, membuat para penggemar IM semakin dimanja. Provider telepon genggam seperti telkomsel pun telah memberikan fitur kepada para pelanggan mereka untuk ber’IM’. Selain itu ada juga layanan SMS premium seperti chat n’ date, yang iklannya cukup sering beredar di televisi. IM pada chat dan date berbeda dengan IM lainnya, karena ia berbasis teknologi SMS. Tidak seperti IM

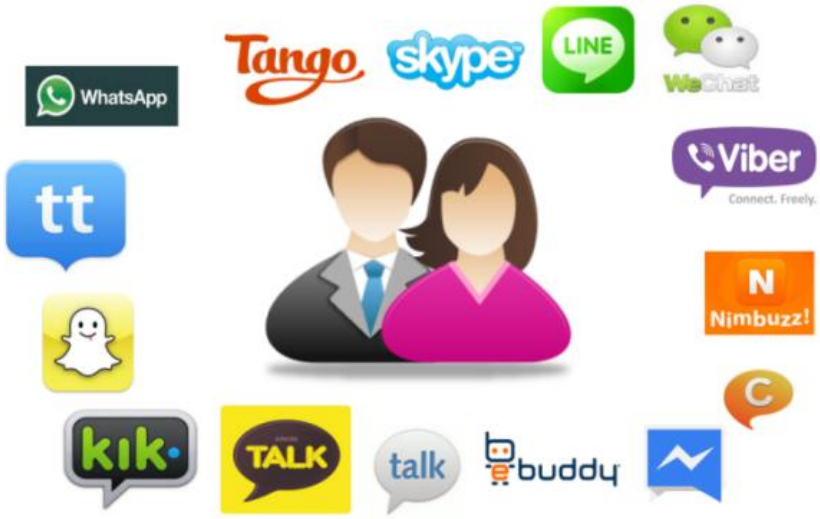
lain, yang berbasis koneksi internet.

Seiring dengan peningkatan kebutuhan para pengguna, IM terus mengalami inovasi dari tahun ke tahun. Pada umumnya setiap piranti lunak IM memungkinkan para penggunanya untuk berbagi file. Selain itu AOL, Yahoo!, Google dan MSN telah menyatukan jasa IM yang mereka sediakan dengan jasa e-mail. Jadi sembari menggunakan piranti lunak IM, para pengguna juga dapat memperoleh pemberitahuan apabila ada e-mail yang masuk.Pada umumnya, sejumlah piranti lunak IM memungkinkan para penggunanya untuk saling berbicara layaknya telepon maupun melakukan konferensi menggunakan video. Selain itu para pengguna juga dapat mempersonalisasi halaman mereka, sesuai dengan keinginan mereka.

Masa depan IM akan sangat bersinar. Sejumlah fitur yang sudah dijelaskan akan selalu diperbarui. Para penyedia jasa IM juga akan membuat jasa yang mereka sediakan menjadi semakin ramah pengguna. Dengan IM, kita dapat berkomunikasi kapan saja, dan dimana saja.



Gambar 4.11 Diagram Instant Messaging



Gambar 4.12 Berbagai Aplikasi Instant Messaging

VoIP (Voice over IP)

Voice over Internet Protocol (juga disebut VoIP, IP Telephony, Internet telephony atau Digital Phone) adalah teknologi yang memungkinkan percakapan suara jarak jauh melalui media internet. Data suara diubah menjadi kode digital dan dialirkan melalui jaringan yang mengirimkan paket-paket data, dan bukan lewat sirkuit analog telepon biasa. Definisi VoIP adalah suara yang dikirim melalui protokol internet (IP).

Sebuah implementasi milik penting adalah protokol Skype, yang sebagian didasarkan pada prinsip-prinsip peer-to-peer (P2P) jaringan. Pada jaringan suara konvesional pesawat telepon langsung terhubung dengan PABX (Privat Automated Branch exchange) atau jika milik TELKOM terhubung langsung dengan STO (Sentral telepon Otomat) terdekat. Dalam STO ini ada daftar nomor-nomor telepon yang disusun secara bertingkat sesuai dengan daerah cakupannya. Jika dari pesawat telepon tersebut mau menghubungi rekan yang lain maka tuts pesawat telepon yang ditekan akan menginformasikan lokasi yang dituju melalui nada-nada DTMF, kemudian jaringan akan secara otomatis menghubungkan kedua titik tersebut.

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 kartu suara yang dihubungkan dengan speaker dan mikropon. Dengan dukungan perangkat lunak 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 untuk dalam VoIP adalah

hubungan keduanya dalam bentuk suara. Jika kedua lokasi terhubung dengan jarak yang cukup jauh (antar kota, antar negara) maka bisa dilihat keuntungan dari segi biaya. Kedua pihak hanya cukup membayar biaya pulsa internet saja, yang biasanya akan lebih murah daripada biaya pulsa telepon sambungan langsung jarak jauh (SLJJ) atau internasional (SLI).

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 komunkasi suara (VoIP). Keluwesan dari VoIP dalam bentuk jaringan, peralatan dan media komunikasinya membuat VoIP menjadi cepat popular di masyarakat umum.

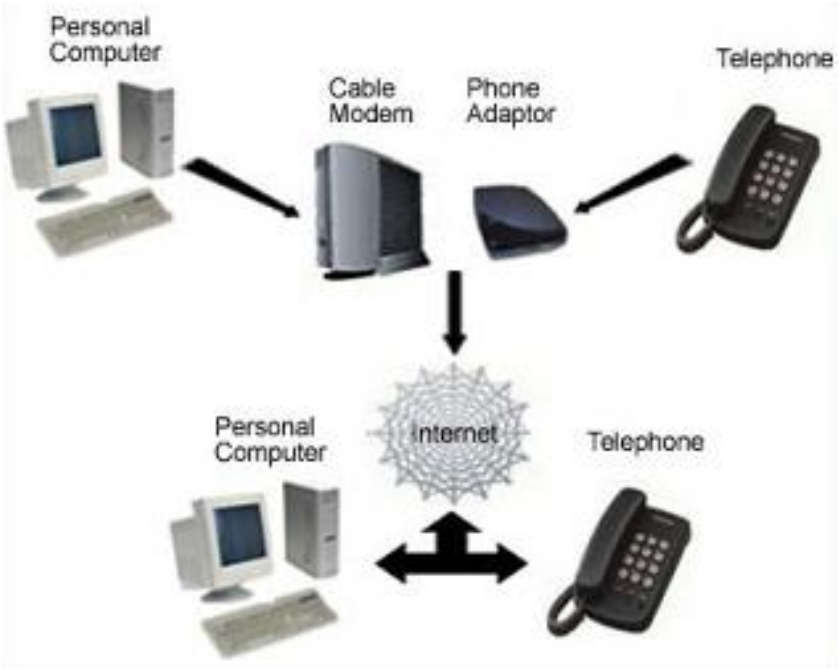
Keuntungan VoIP :

- Biaya lebih rendah untuk sambungan langsung jarak jauh. Penekanan utama dari VoIP adalah biaya. Dengan dua lokasi yang terhubung dengan internet maka biaya percakapan menjadi sangat rendah.
- Memanfaatkan infrastruktur jaringan data yang sudah ada untuk suara. Berguna jika perusahaan sudah mempunyai jaringan. Jika memungkinkan jaringan yang ada bisa dibangun jaringan VoIP dengan mudah. Tidak diperlukan tambahan biaya bulanan untuk penambahan komunikasi suara.
- Penggunaan bandwidth yang lebih kecil daripada telepon biasa. Dengan majunya teknologi penggunaan bandwidth untuk voice sekarang ini menjadi sangat kecil. Teknik pemampatan data memungkinkan suara hanya membutuhkan sekitar 8kbps bandwidth.
- Memungkinkan digabung dengan jaringan telepon lokal yang sudah ada. Dengan adanya gateway bentuk jaringan VoIP bisa disambungkan dengan PABX yang ada dikantor. Komunikasi antar kantor bisa menggunakan pesawat telepon biasa
- Berbagai bentuk jaringan VoIP bisa digabungkan menjadi jaringan yang besar. Contoh di Indonesia adalah VoIP Rakyat.
- Variasi penggunaan peralatan yang

ada, misal dari PC sambung ke telepon biasa, IP phone handset

Kelemahan dari VoIP :

- Kualitas suara tidak sejernih jaringan PSTN. Merupakan efek dari kompresi suara dengan bandwidth kecil maka akan ada penurunan kualitas suara dibandingkan jaringan PSTN konvensional. Namun jika koneksi internet yang digunakan adalah koneksi internet pita-lebar / broadband seperti Telkom Speedy, maka kualitas suara akan jernih - bahkan lebih jernih dari sambungan Telkom dan tidak terputus-putus.
- Ada jeda dalam berkomunikasi. Proses perubahan data menjadi suara, jeda jaringan, membuat adanya jeda dalam komunikasi dengan menggunakan VoIP. Kecuali jika menggunakan koneksi Broadband (lihat di poin atas).
- Regulasi dari pemerintah RI membatasi penggunaan untuk disambung ke jaringan milik Telkom.
- Jika belum terhubung secara 24 jam ke internet perlu janji untuk saling berhubungan.
- Jika memakai internet dan komputer di belakang NAT (Jaringan Address Translation), maka dibutuhkan konfigurasi khusus untuk membuat VoIP tersebut berjalan
- Tidak pernah ada jaminan kualitas jika VoIP melewati internet.
- Peralatan relatif mahal. Peralatan VoIP yang menghubungkan antara VoIP dengan PABX (IP telephony gateway) relatif berharga mahal. Diharapkan dengan makin populernya VoIP ini maka harga peralatan tersebut juga mulai turun harganya.
- Berpotensi menyebabkan jaringan terhambat/Stuck. Jika pemakaian VoIP semakin banyak, maka ada potensi jaringan data yang ada menjadi penuh jika tidak diatur dengan baik. Pengaturan bandwidth adalah perlu agar jaringan di perusahaan tidak menjadi jenuh akibat pemakaian VoIP.
- Penggabungan jaringan tanpa dikoordinasi dengan baik akan menimbulkan kekacauan dalam sistem penomoran



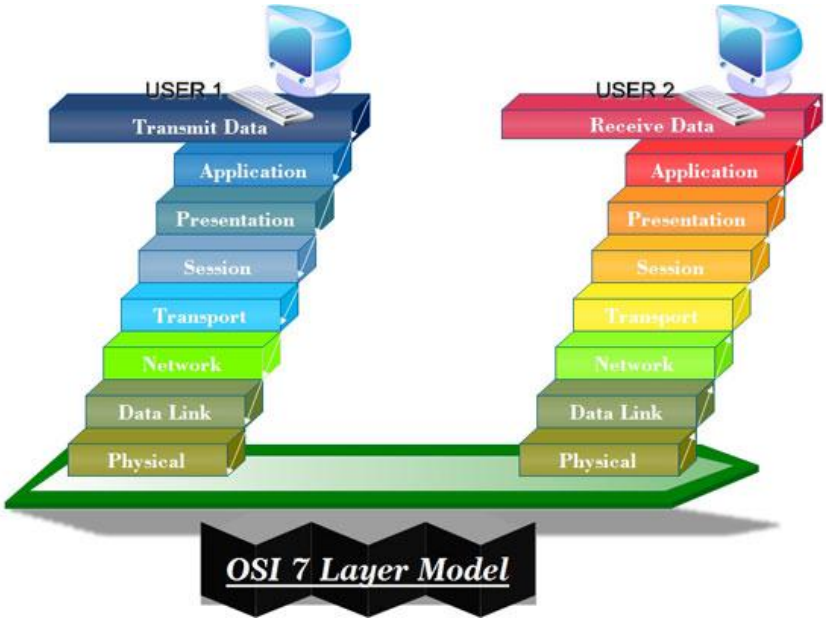
Gambar 4.13 Cara Kerja VoIP

Pemodelan Lapisan Dan Protokol

Protokol merupakan sebuah rule, prosedur dan pengaturan sejumlah operasi peralatan komunikasi data, dalam komunikasi data, aturan-aturan meliputi cara membuka hubungan, mengirim paket data, menginformasi jumlah data yang diterima, dan meneruskan pengiriman data. Beberapa protokol komunikasi telah dikembangkan untuk membentuk jaringan komputer. Kompetisi antar perusahaan komputer seperti DEC, IBM dll. Melahirkan berbagai standar jaringan komputer. Hal ini terkadang menimbulkan masalah terutama jika akan melakukan interkoneksi antar berbagai jenis komputer dalam wilayah yang luas dan besar.

Pada tahun 70-an Department of Defence(DoD) di Amerika Serikat memelopori pengembangan protokol jaringan komputer yang sama sekali tidak terikat pada jenis komputer maupun media yang digunakan. Protokol yang dikembangkan diberi nama InterNet Protokol dan Transmission Control Protokol atau biasa disingkat TCP/IP. Berbagai protokol tambahan kemudian dikembangkan untuk mengatasi jaringan TCP/IP. Jaringan komputer yang menggunakan TCP/IP kini lebih dikenal sebagai jaringan Internet.

Secara umum lapisan protokol dalam jaringan dapat dibagi menjadi atas tujuh lapisan/layer. Lapisan ini biasa juga disebut sebagai lapisan model OSI.



Gambar 4.14 Model 7 Lapisan OSI

Lapisan Fisik

Lapisan fisik, lapisan terbawah dari OSI model, adalah berhubungan dengan transmisi dan penerimaan terstruktur stream lewat medium fisik. Ini menggambarkan listrik/optical, mekanis, dan fungsional antarmuka ke medium fisik, dan pengantar sinyal untuk semua lapisan yang lebih tinggi. Menyediakan:

- Data encoding: memodifikasi pola sederhana sinyal digital (1s dan 0s) digunakan oleh PC untuk lebih mengakomodasi Karakteristik dari medium fisik, dan untuk membantu dalam bit dan bingkai sinkronisasi. Menentukan:
    - Apa sinyal mewakili 1 biner
    - Bagaimana Stasiun menerima tahu ketika "bit-time" dimulai
    - Bagaimana menerima Stasiun delimits bingkai
- Fisik lampiran menengah, menampung berbagai kemungkinan di media:
    - Akan transceiver eksternal (MAU) digunakan untuk tautan langsung ke media?
    - Berapa banyak pin konektor punya dan apa pin setiap digunakan untuk?
- Teknik transmisi: menentukan apakah bit disandikan akan ditransmisikan oleh baseband (digital) atau sinyal broadband (analog).
- Fisik media transmisi: mentransmisikan bit sebagai sinyal listrik atau optik yang sesuai untuk medium fisik, dan menentukan:
    - Apa pilihan medium fisik

dapat digunakan

- Berapa banyak volt/db harus digunakan untuk mewakili negara tertentu sinyal, menggunakan media fisik tertentu

Lapisan Tautan Data

Data link layer menyediakan bebas kesalahan transfer data frame dari satu node lain atas lapisan fisik, memungkinkan lapisan di atas menganggap hampir bebas kesalahan transmisi atas link. Untuk melakukan ini, lapisan data link menyediakan:

- Link pendirian dan penghentian: menetapkan dan berakhir hubungan logis antara dua node.
- Bingkai kontrol lalu lintas: memberitahu node transmisi "back-off" ketika buffer bingkai tidak tersedia.
- Bingkai Sekuensing: mengirim/menerima frame secara berurutan.
- Bingkai pengakuan: menyediakan/mengharapkan bingkai ucapan terima kasih. Mendeteksi dan pulih dari kesalahan yang terjadi di lapisan fisik oleh kembali frame non-diakui dan penanganan duplikat bingkai penerimaan.
- Bingkai delimiting: menciptakan dan mengakui batas-batas kerangka.
- Bingkai pengecekan error: cek diterima frame untuk integritas.
- Media akses penuh: menentukan ketika node "memiliki hak" untuk menggunakan media fisik.

Lapisan Jaringan

Lapisan jaringan mengontrol operasi subnet, memutuskan jalan fisikal mana yang harus mengambil data berdasarkan kondisi jaringan, prioritas layanan, dan faktor lainnya. Menyediakan:

- Routing: rute frame antara jaringan.
- Kontrol lalu lintas subnet: router (sistem menengah lapisan jaringan) dapat memerintahkan stasiun pengiriman "throttle kembali" transmisi bingkai ketika mengisi router buffer.
- Bingkai fragmentasi: jika menentukan bahwa sebuah router hilir di unit ukuran maksimum (MTU) transmisi kurang dari ukuran frame, router mendapatkan fragmen frame untuk transmisi dan perakitan ulang di stasiun tujuan.
- Pemetaan alamat penyuratan Logis-fisik: berarti alamat penyuratan logis, atau nama, alamat penyuratan fisik.
- Subnet penggunaan akuntansi: memiliki fungsi akuntansi untuk melacak frame yang diteruskan oleh sistem menengah subnet, untuk menghasilkan informasi penagihan.

Lapisan Transportasi

Transport layer memastikan bahwa pesan yang akan dikirim bebas dari kesalahan, dalam urutan menurun, dan tidak ada kerugian atau duplikasi. Hal ini mengurangi lapisan protokol yang lebih tinggi dari kekhawatiran dengan pengalihan data antara mereka dan rekan-rekan mereka.

Ukuran dan kompleksitas protokol transport tergantung pada jenis layanan yang dapat diperoleh dari jaringan layer. Untuk lapisan jaringan yang reliabel dengan kemampuan sirkuit virtual, diperlukan lapisan transport minimal. Jika lapisan jaringan tidak dapat diandalkan dan/atau hanya mendukung datagram, maka protokol transportnya harus mencakup deteksi kesalahan dan pemulihan.

Transport layer menyediakan:

- Pesan segmentasi: menerima pesan dari lapisan (sesi) di atasnya, memecah pesan menjadi unit yang lebih kecil (jika belum cukup kecil), lalu melewatkan unit yang lebih kecil tersebut ke layer jaringan. Transport layer di Stasiun tujuan menyatukan kembali pesan tersebut.
- Pesan pengakuan: menyediakan pengiriman pesan end-to-end yang handal dengan ucapan “terima kasih”.
- Kontrol lalu lintas pesan: memberitahu stasiun pemancar untuk "back-off" ketika buffer pesan tidak tersedia.
- Sesi multiplexing: melakukan multipleks beberapa aliran pesan, atau sesi ke satu tautan logika dan memantau pesan dengan sesi yang terkait (lihat lapisan sesi).

Biasanya, transport layer dapat menerima pesan yang relatif besar, tetapi ada batas ukuran pesan yang diberlakukan oleh lapisan jaringan (atau yang lebih rendah). Akibatnya, lapisan transport harus memecah pesan ke unit yang lebih kecil, atau frame, mengawali header untuk tiap frame. Informasi header lapisan transport kemudian harus menyertakan pengontrolan informasi, seperti pesan awal dan bendera akhir pesan, untuk memungkinkan lapisan transport di ujung lain untuk mengenali batas-batas pesan. Selain itu, jika lapisan bawah tidak mempertahankan urutan menurun, maka transport header harus berisi informasi urutan menurun untuk mengaktifkan lapisan transport di akhir agar dapat menerima dan mendapatkan potongan kembali sesuai urutan menurun yang benar sebelum menyerahkan pesan yang diterima hingga lapisan di atasnya.

Lapisan Sesi

Lapisan sesi memungkinkan pembentukan sesi antara proses berjalan di stasiun berbeda. Lapisan ini menyediakan:

- Sesi pendirian, pemeliharaan dan penghentian: memungkinkan dua proses aplikasi pada mesin yang berbeda untuk membuat, menggunakan, dan mengakhiri sambungan, disebut sesi.
- Sesi mendukung: melakukan fungsi yang memungkinkan proses ini berkomunikasi melalui jaringan, melakukan keamanan, pengenalan nama, dan seterusnya.

Lapisan Presentasi

Lapisan presentasi memformat data untuk dipersembahkan kepada lapisan aplikasi. Hal ini dapat dilihat sebagai penerjemah untuk jaringan. Lapisan ini mungkin menerjemahkan data dari format yang digunakan oleh lapisan aplikasi ke dalam format umum di stasiun pengiriman, kemudian menerjemahkannya ke format yang dikenal untuk lapisan aplikasi di stasiun penerima.

Lapisan presentasi menyediakan :

- Karakter terjemahan kode: misalnya, ASCII ke set.
- Konversi data: sedikit urutan menurun, CR-CR/LF, integer-floating point, dan seterusnya.
- Kompresi data: mengurangi jumlah bit yang perlu dikirim pada jaringan.
- Enkripsi data: mengenkripsi data untuk tujuan keamanan. Sebagai contoh, sandi enkripsi.

Lapisan Aplikasi

Lapisan aplikasi berfungsi sebagai jendela untuk pengguna dan proses-proses aplikasi untuk mengakses layanan jaringan. Lapisan ini berisi berbagai fungsi umum yang diperlukan:

- Sumber daya berbagi dan peranti penangkap pengalihan
- Akses berkas jarak jauh
- Akses jarak jauh printer
- Interprocess communication
- Manajemen jaringan
- Layanan direktori
- Elektronik pesan (seperti email)
- Jaringan virtual terminal

4.1.3 Rangkuman

Dengan jaringan komputer memungkinkan adanya interaksi server-klien, aplikasi dan data terpusat, serta layanan-layanan yang mendukung terbentuknya komunikasi data antar pengguna di manapun berada melalui jaringan komputer lokal bahkan jaringan internet yang lebih luas lagi. Layanan-layanan yang dimaksud adalah server DNS, server Web, server FTP, server Email, server Instant Messaging (IM), Voice over IP. Tiap-tiap layanan memiliki fungsi dan tugas masing-masing namun secara bersama-sama membentuk suatu jaringan komputer yang handal, yang kita gunakan saat ini.

4.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang layanan-layanan jaringan, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

4.1.5 Tes Formatif

1. Server yang berfungsi untuk menerjemahkan nama komputer ke IP address adalah :
   a. Server DNS
   b. Server HTTP
   c. Server Email
   d. Server FTP

2. Dilihat dari penomorannya maka port TCP dan UDP dapat dibagi menjadi 3 jenis, dimana salah satunya adalah port-port yang digunakan oleh vendor-vendor komputer atau jaringan yang berbeda untuk mendukung aplikasi dan sistem operasi yang mereka buat. Port jenis ini disebut :
   a. Registered port
   b. TCP/IP protokol port
   c. Dynamically port
   d. Well-known port

3. Aturan atau standar yang mengatur terjadinya komunikasi dan perpindahan data antara dua atau lebih komputer disebut :
   a. Protokol
   b. Standar
   c. Hukum
   d. Peer-to-peer

4.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 5

5.1 Kegiatan Belajar 5 : Internet dan Pemanfaatan

5.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 5 ini siswa diharapkan dapat memahami tentang internet dan pemanfaatannya.

5.1.2 Uraian Materi

ISP

ISP merupakan kependekan dari Internet Service Provider yaitu sebuah perusahaan atau badan usaha yang menyediakan layanan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. ISP memiliki infrastruktur telekomunikasi yang terkoneksi ke internet dimana ISP nantinya akan membagi kapasitas koneksi internet yang dimilikinya kepada para pelanggan yang membutuhkan jasa koneksi internet. Itulah pengertian ISP yang paling benar. Biasanya sistem langganan yang diterapkan oleh ISP adalah sistem langganan tiap bulan meskipun saat ini banyak sekali provider telekomunikasi yang menerapkan sistem berlangganan dengan sistem berbasis quota.

Berdasarkan pengertian ISP diatas maka keberadaan sebuah ISP memang sangat dibutuhkan saat ini, tentunya kehandalan sebuah ISP nantinya akan mempengaruhi kecepatan koneksi internet yang kita miliki. Oleh karena itu sebelum anda memilih berlangganan dengan ISP tertentu ada beberapa hal yang harus anda perhatikan yaitu :

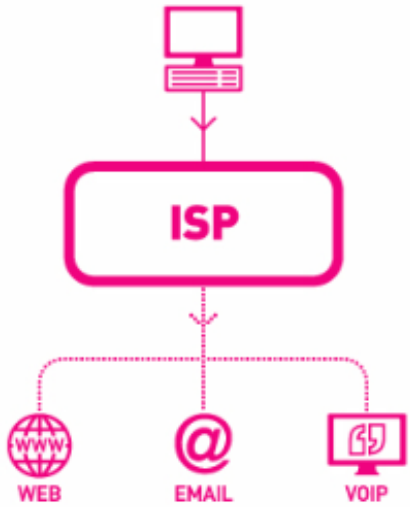
- Kecepatan transfer data

  Sesuai dengan pengertian ISP diatas, jika anda akan berlangganan layanan ISP maka anda harus mengetahui berapa kecepatan transfer data maksimal yang ditawarkan oleh ISP tersebut. Semakin cepat transfer data yang ditawarkan menunjukkan ISP tersebut semakin handal
- Jenis modem yang digunakan

  Jenis modem yang digunakan oleh pihak ISP untuk sambungan internet pelanggannya juga menunjukkan kehandalan dari ISP tersebut, pilihlah ISP yang menawarkan modem digital untuk sambungan internet dengan menggunakan kabel serta modem yang sudah support teknologi 3G untuk sambungan internet menggunakan wireless.
- Rasio jumlah sambungan internet ke pelanggan

  Perhatikan pula rasio jumlah sambungan dibagi jumlah pelanggannya, untuk shared connection idealnya 1 sambungan maksimal untuk 10 pelanggan untuk menghindari koneksi internet yang lambat.
- Fitur tambahan

ISP biasanya tidak hanya menawarkan layanan jasa sambuangan internet saja, tetapi juga menawarkan fitur-fitur tambahan sebagai nilai plus dari ISP tersebut. Anda harus jeli mnemperhatikan fitur yang ditawarkan semakin banyak fitur yang ditawarkan menunjukkan ISP tersebut semakin handal Pengertian ISP diatas semoga saja bisa menambah wawasan anda tentang ISP yang merupakan penyedia jasa layanan sambungan internet, berikut ini adalah contoh-contoh ISP yang ada di Indonesia.



Gambar 5.1 Skema Layanan ISP

Contoh ISP

- Telkom Speedy Telkom speedy merupakan ISP produk dari PT Telkom Indonesia, dengan harga yang cocok di kantong orang berpenghasilan menengah kebawah Telkom Speedy menawarkan koneksi internet yang stabil, info lebih lanjut bisa diakses di http://telkomspeedy.com
- Astinet Astinet juga merupakan produk dari PT Telkom Indonesia yang menawarkan jasa sambungan internet untuk penggunaan skala besar. Astinet sendiri merupakan kependekan dari Access Service Dedicated To Internet Info lebih lanjut tentang Astinet bisa anda akses di http://telkomspeedy.com/telkomnet-astinet
- IM2 merupakan layanan sambungan internet milik PT Indosat, selain itu IM2 juga melayani jasa hosting dan sewa domain, untuk lebih lengkapnya anda bisa mengakases http://www.indosatm2.com/
- Centrin Centrin merupakan ISP milik

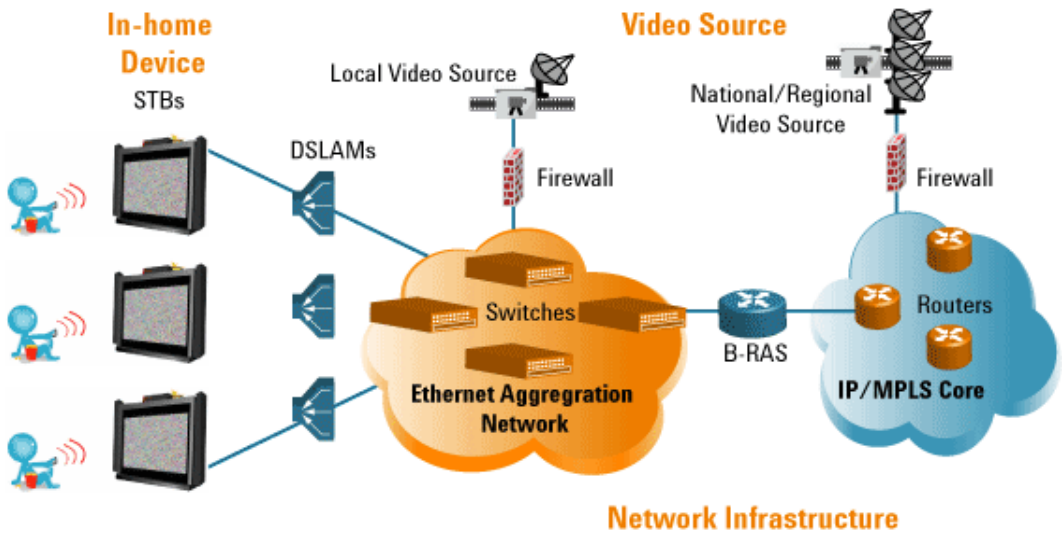
PT Centrin Online, menawarkan layanan jasa koneksi internet dengan infrastruktur yang sangat canggih, anda bisa membaca lebih lengkap di http://www.centrin.net.id

- Provider Seluler lainnya Saat ini hamper semua provider seluler ternama sudah menawarkan jasa layanan internet atau ISP, biasanya berbasis quota dan bisa diaktifkan dengan paket-paket tertentu, ISP jenis ini merupakan pilihan cocok bagi anda yang hanya membutuhkan koneksi internet secara isidental saja.

Jenis Layanan ISP

Berikut ini adalah beberapa jenis layanan ISP beserta karakteristiknya :

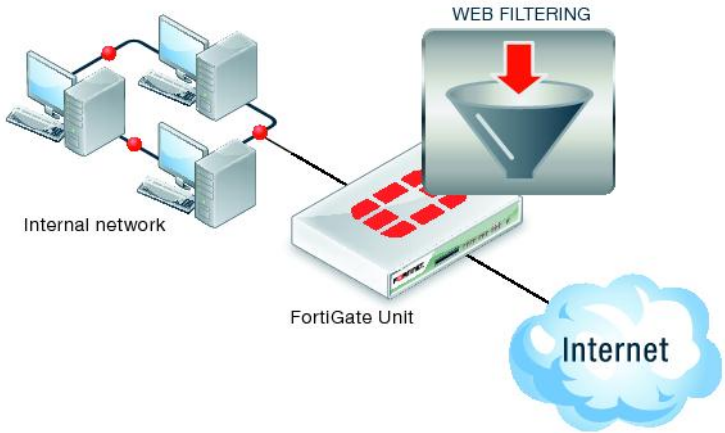
1. Connection Speed (Kecepatan Koneksi)
   - Kecepatan download bervariasi dari 56 kbps untuk dial up dan 1,5 mbps atau lebih untuk
   - Teknologi yang lebih tinggi seperti DSL dan Modem Kabel.
   - Koneksi kecepatan tinggi direkomendasikan untuk seseorang yang banyak mendownload program,
   - Memainkan game online, atau menjalankan server mereka sendiri.
2. Video on Demand
   - Download film secara real-time yang membuat pengguna dapat melihat film di internet secara langsung. Layanan ini juga disebut dengan Streaming Video.



Gambar 5.2 Videon on Demand Arsitektur

3. Content Filtering (Penyaringan Konten)
   - ISP menyediakan software yang dapat mencegah materi spesifik yang terdownload berdasarkan spesifikasi pengguna.
   - Software ini sering digunakan untuk

memblok situs yang tidak pantas dan memblok serangan sebuah situs.

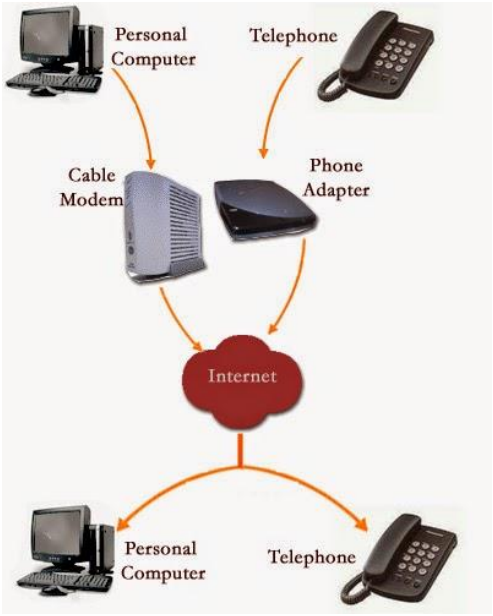


Gambar 5.3 Content Filtering

4. Virus Scanning
   - ISP sering memasukkan virus scanning dan anti-spam dalam bagian dari paket koneksinya.
   - ISP kebanyakan memindai kode berbahaya dari file yang diupload dari pengguna dan yang sampai ke pengguna berikutnya.

Gambar 5.4 Virus Scanner Online

5. IP Telephone
   - ISP juga menyediakan layanan IP Telephone yang memungkinkan pengguna untuk menelepon dan menerima telepon dari internet.
   - Ketika menggunakan internet, jarak jauh biasanya tidak berlaku.



Gambar 5.5 IP Telepon

6. Personal Home Pages
   - Personal Home Pages sering disediakan dalam layanan ISP. Biasanya ukuran ruang web dan trafik yang disediakan terbatas.
   - Disain dan perawatan website tergantung dari penciptanya.
   - antisipasinya setiap bulan.

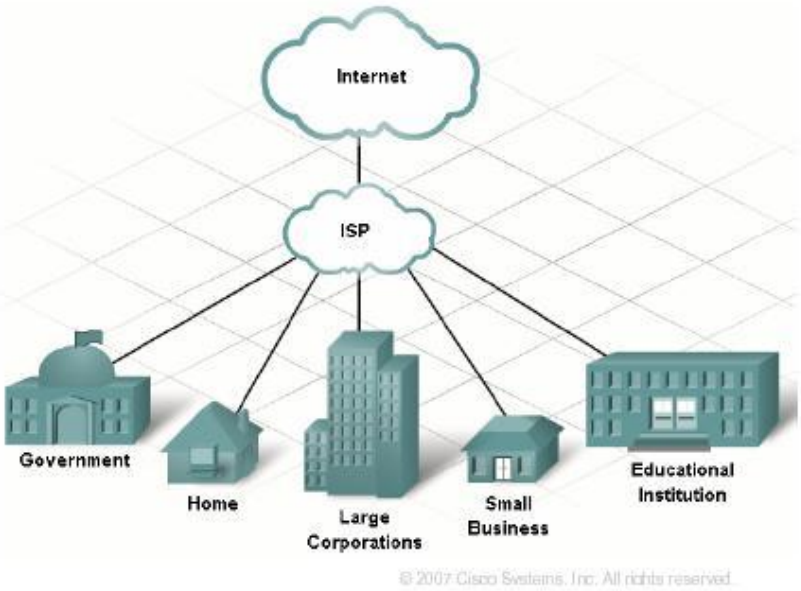
7. Web Hosting Services
   - Organisasi yang tidak mempunyai server dapat menggunakan server ISP sebagai server mereka.
   - Web Hosting Service biasanya dibeli berdasarkan ukuran web site dan

Gambar 5.6 Diagram Web Hosting

Hirarki Internet

Secara sederhana, Internet adalah kumpulan dari jutaan komputer di seluruh dunia yang terkoneksi antara yang satu dengan yang lain. Media koneksi yang digunakan bisa melalui sambungan telpon, serat optik (fiber optic), kabel koaksial (coaxial cable), satelit atau dengan koneksi wireless. Ketika kita logon (dalam hal ini terhubung) dengan internet, kita diberikan hak akses ke komputer-komputer lain di seluruh dunia yang terhubung juga dengan internet. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, saat ini internet dapat dihubungi dengan koneksi wireless dari handheld PC atau dari sebuah komputer notebook. Setelah terhubung dengan internet kita dapat melakukan beberapa hal, misalnya : mengirim dan menerima email, chating dengan media text atau suara, berselancar (surfing) di World Wide Web, atau hal-hal lain dengan suatu software aplikasi tertentu

.



Gambar 5.7 Diagram Jaringan Internet Oleh ISP

Secara sederhana, cara kerja Internet sama seperti sistem pos atau sistem pengantar parcel, kecuali Internet bekerja dengan sangat cepat. Misalnya, bila sekarang ini kita di Surabaya dan akan berkirim email ke Amerika, setelah kita tekan tombol Kirim (Send) selanjutnya email kita tadi akan menuju ke mail server. (Mail server ini biasanya bukanlah komputer yang sedang kita pakai saat ini, tetapi bagian dari layanan yang ada di Internet, sehingga kita bisa saja keluar dari Internet setelah menekan tombol Kirim tanpa mengganggu proses pengiriman email tersebut). Kemudian, mail server kita tersebut akan mencoba mengontak mail server di Amerika melewati rute Jakarta - Singapura - Jepang - Amerika atau bila rute tersebut sibuk dapat menngunakan rute Australia - Amerika. Paket data dalam Internet memiliki ukuran tertentu sehingga bila email kita tadi cukup besar bisa saja dibagi dalam beberapa paket dan masing-masing paket dapat dikirim dengan rute yang berbeda. Setelah sampai di Amerika, mail server di sana akan membangun kembali email kita tersebut menjadi satu bagian utuh yang siap disajikan.

Bila satelit yang digunakan dalam rute-rute tersebut sibuk maka mail server kita akan mencoba untuk mengirim kembali setelah beberapa saat sampai benar-benar terkirim. Bila sampai maksimum sampai 4 hari lebih

(tergantung setting mail server kita) email itu belum bisa terkirim maka akan dikirimkan email pemberitahuan bahwa email kita tidak sampai.

Rute yang harus dilewati paket data di Internet sangat panjang dan melibatkan banyak sekali komputer di seluruh dunia, sehingga bila data yang kita kirimkan adalah data yang pribadi dan/atau penting, sebaiknya menggunakan server yang aman, yaitu server yang dilengkapi dengan fasilitas enkripsi data sebelum mengirim data ke komputer lain dan fasilitas dekripsi bila menerima paket data dari komputer lain.

Gambar 5.8 Diagram Koneksi Internet

Fungsi Dan Peran ISP

Fungsi ISP sebagai perusahaan yang menawarkan jasa pelayanan untuk berhubungan dengan internet. Untuk mengakses, kita cukup menghubungi ISP melalui komputer dan modem. Lalu, ISP akan mengurus semua yang diperlukan untuk berhubungan dengan internet. Peran Internet Service Provider (ISP) merupakan sebuah badan usaha milik pemerintah dan swasta yang memberikan fasilitas layanan (service) hubungan ke jaringan internet. ISP ada yang bersifat tertutup merupakan ISP yang hanya melayani fasilitas jaringan internet untuk jaringan lokal lembaga yang bersangkutan. Misalnya, ISP yang ada pada beberapa departemen milik pemerintah perusahaan-perusahaan besar, lembaga riset, dan lembaga pendidikan. ISP yang bersifat umum merupakan ISP yang memberikan layanan fasilitas jaringan internet untuk masyarakat luas, baik untuk pribadi

maupun untuk kelompok, seperti suatu lembaga yang ingin terhubung dengan jaringan internet. Umumnya, ISP jenis ini bersifat komersial, artinya ISP ini menjual jasa layanan koneksi dengan jaringan internet. Contoh ISP jenis ini adalah WasantaraNet, LinkNet, D-net, TelkomNet, RadNet, dan IndosatNet. Perhatikan, tidak semua ISP dapat berhubungan langsung dengan jaringan internet luar negeri (dunia) karena dana untuk tujuan tersebut sangat mahal. Oleh karena itu, hanya ISP besar yang mampu membangun jaringan internet dengan pihak luar negeri. Untuk menghemat dana, beberapa ISP yang bersifat tertutup tidak melakukan hubungan langsung dengan jaringan internet luar negeri, melainkan melalui ISP bersifat umum. Jadi, untuk menghubungkan diri ke tempat Internet, Anda perlu berlangganan ke suatu penyedia jasa layanan Internet (Internet Service Provider-ISP). ISP dianggap sebagai pintu gerbang untuk menghubungkan diri ke Internet. Anda cukup mencari ISP yang berlokasi di kota tempat tinggal Anda.

Peran ISP dalam pengaksesan internet antara lain :

- Sebagai media yang memberikan jasa untuk berhubungan dengan internet.
- Menghubungkan pelanggan ke gateway internet terdekat.
- Menyediakan modem untuk dial-up.
- Menghubungkan seorang pengguna ke layanan informasi World Wide Web (www).
- Memungkinkan seorang pengguna menggunakan layanan surat elektronik (e-mail).
- Memungkinkan seorang pengguna melakukan percakapan suara via internet.
- Memberi tempat untuk homepage.
- ISP melakukan proteksi dari penyebaran virus dengan menerapkan sistem antivirus untuk pelanggannya.

5.1.3 Rangkuman

ISP memberikan banyak manfaat melalui fungsi dan perannya dalam menyediakan hubungan ke internet. Melalui ISP pengguna bisa mendapatkan banyak layanan yang berguna yang berhubungan dengan internet. Memang diperlukan suatu kesiapan sumber daya yang cukup, tidak saja sumber daya perangkat-perangkat namun juga sumber daya manusia yang dapat mengelola ISP tersebut dalam memberikan pelayanan yang maksimal kepada para pelanggan.

5.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok

membuat ringkasan tentang internet dan pemanfaatannya, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

5.1.5 Tes Formatif

1. Salah satu layanan yang diberikan oleh ISP adalah Video on Demand yang memungkin pengguna untuk dapat melihat film di internet secara langsung. Layanan ini dikenal juga sebagai layanan :
   a. Streaming Video
   b. Youtube
   c. Video on Net
   d. TV Net

2. Salah satu peran ISP sebagai penyedia jasa layanan internet adalah :
   a. Menghubungkan pelanggan ke gateway internet
   b. Menyediakan jasa instalasi aplikasi online
   c. Menghubungkan pelanggan dengan provider telekomunikasi
   d. Melakukan panggilan customer service sebagai bagian pelayanan

3. Hal yang perlu diperhatikan saat berlangganan dengan ISP tertentu adalah :
   a. Jenis modem
   b. Rasio jumlah pegawai
   c. Lokasi ISP
   d. Fitur VIP untuk anggota VIP

5.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 6

6.1 Kegiatan Belajar 6 : Meja Bantuan (Help Desk)

6.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 6 ini siswa diharapkan dapat memahami tentang meja bantuan.

6.1.2 Uraian Materi

Meja Bantuan (Help Desk)

Meja bantuan pada dasarnya adalah sebuah center point dimana masalah atau issue dilaporkan dan diatur secara terurut dan diorganisasikan. Dari perspektif umum, meja bantuan merupakan bagian pelengkap dari sebuah fungsi pelayanan, dan bertanggung jawab sebagai sumber dari pemecahan masalah atau issue lainnya. (http://www.help-desk-world.com/help-desk.htm). Menurut Wooten (2001, p5), ”Helpdesk is a formal organization that provides support function to penggunas of the companies product, services, or technology”. Jadi meja bantuan merupakan bagian dari perusahaan yang menyediakan dokumen fungsi produk, servis atau teknologi dari perusahaan tersebut.

Meja bantuan adalah sebuah departemen atau bagian dalam perusahaan yang melayani atau menanggapi pertanyaan teknis pengguna. Meja bantuan digunakan untuk menjawab pertanyaanclient. Pertanyaan dan jawaban dapat disampaikan melalui telepon, email, web atau fax. Bahkan ada software meja bantuan yang membuat orang lebih mudah untuk menjalankan meja bantuan dengan cepat untuk menemukan jawaban yang bersifat umum. (http://www.webpcwebipedia.com)

Berdasarkan definisi diatas meja bantuan merupakan bagian struktur atau program yang menangani pertanyaan dan keluhan baik itu dari pihak internal atau pihal eksternal dengan menyediakan informasi atau solusi yang dibutuhkan pengguna.

Kelebihan Meja Bantuan

Meja bantuan memberikan pelayanan terbaik pada penggunanya serta dapat menurangi biaya. Hal ini dikarenakan berbagai keuntungan penggunaan meja bantuan, yaitu :

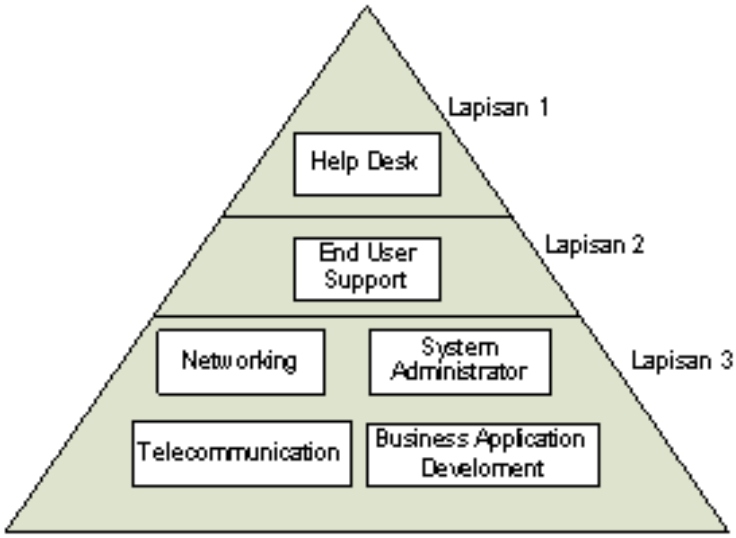
- Meja bantuan dapat memberikan solusi atas pertanyaan – pertanyaan dalam kurun waktu singkat.
- Meja bantuan dapat mengecek permasalahan yang ada dan mengatur pembagian staff.
- Meja bantuan dapat meningkatkan efisiensi perusahaan dalam menangani pertanyaan dan keluhan pelanggan.
- Meja bantuan dapat memberi laporan kerja perkembangan kinerja para staff dan pimpinan.

- Meja bantuan dapat menangani pertanyaan dan keluhan yang sejenis karena pertanyaan dan keluhan dicatat.
- Selain itu membantu pemakai akhir untuk mengenai hardware dan software, sering kali dibangun fungsi dukungan teknis (technical support) untuk membantu penggunas:
- Menyediakan hardware/software bagi penggunas, atau membantu menyelesaikan masalah hardware maupun software pemakai akhir.
- Memberikan pelatihan pemakaian hardware, software dan database, dan aplikasi kepada pemakai akhir.
- Menjawab pertanyaan pemakai akhir.
- Memonitor perkembangan teknologi dan memberikan informasi teknis kepada pemakai akhir tentang perkembangan tersebut.
- Menentukan sumber masalah dan cara penyelesaiannya.
- Memberikan informasi kepada pemakai akhir tentang masalah hardware dan software atau databaseyang akan berdampak pada pekerjaan mereka.
- Mengawasi upgrade hardware dan software.
- Melakukan perubahan terus menerus untuk mencapai efisiensi yang lebih baik.

Meja bantuan (Help Desk) akan memberikan manfaat :

- Kontinuitas pemantauan dan komunikasi on-line dan real time
- Fasilitasi kolaborasi pemecahan masalah
- Fasilitasi sinergi antar stakeholders
- Fasilitasi tenaga untuk assessment dan supervisi
- Pembangunan data-bank (e-Library) permasalahan dan solusinya

Organisasi Meja Bantuan (Help Desk)



Gambar 6.1 Meja Bantuan (Helpdesk) Sebagai Bagian Dari Tim Penanganan Masalah

Meja bantuan (Help Desk) adalah lapisan pertama yang harus dihubungi oleh pengguna akhir bila mereka mereka mendapatkan masalah. Meja bantuan akan berupaya menanganinya, tapi bila gagal akan mengirimkan ke lapisan yang lebih senior. Selama itu, meja bantuan akan menjadi koordinator dari penanganan masalah. Pengguna akhir harus selalu menghubungi meja bantuan saat meminta bantuan ataupun menanyakan progress permintaan bantuan mereka. Pengguna akhir dilarang untuk menghubungi secara langsung lapisan support yang lebih dalam (mem-bypass helpdesk).

Berikut ini adalah penjelasan peran-peran pada tim penanganan masalah pada divisi TI.

Meja bantuan (Help Desk)

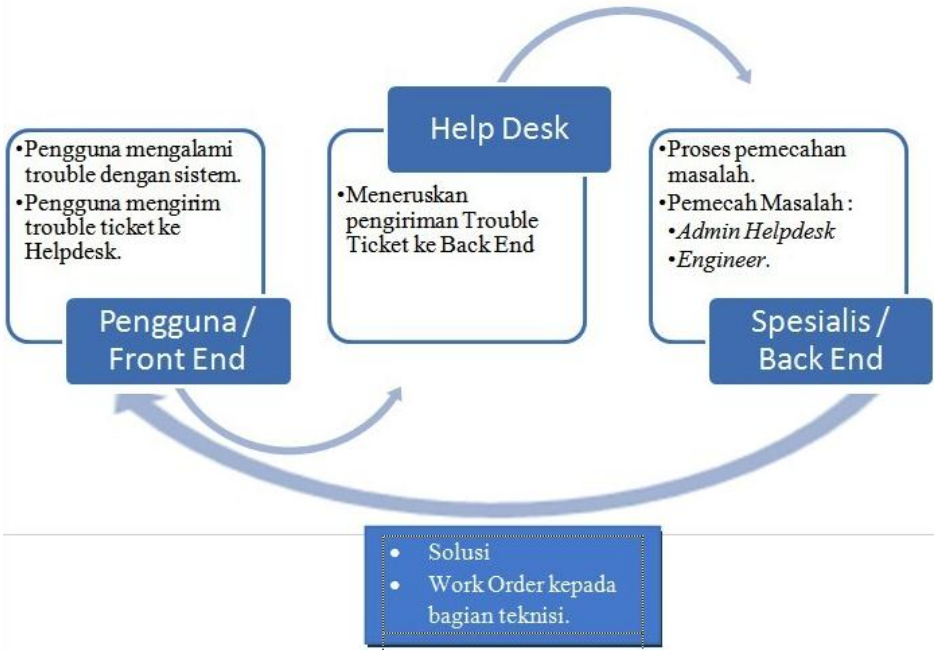
Meja bantuan adalah titik utama dimana client dari IT akan pertama kali menghubungi divisi IT saat mempunyai pertanyaan atau masalah yang berhubungan dengan IT. Meja bantuan membawa harga diri dan wibawa divisi IT saat berhubungan dengan client sehingga meja bantuan sangat mempengaruhi customer experience.

Meja bantuan menyimpan database dari masalah dan solusi yang muncul dari operasional IT sehari-hari. Meja bantuan memfasilitasi komunikasi antara pengguna dan bagian IT lainnya, merespon crisis, dan membuat prioritas pengerjaan masalah.

Karena merupakan titik pertama

hubungan ke client, staf meja bantuan harus mempunyai pengetahuan yang luas (meskipun tidak mendalam). Hal ini diperlukan agar sebuah masalah dapat segera dikategorikan dan diberikan pada tim solusi yang benar.

Meja bantuan (Help desk) haruslah menjadi tempat utama client pertama kali menghubungi divisi IT. Bila tidak, penanganan masalah menjadi tidak terkoordinasi dan pengetahuan menjadi hilang setelah solusi diimplementasikan. Client tidak diperkenankan untuk menghubungi divisi lain karena akan mengacaukan prioritas kerja.



Gambar 6.2 Alur Kerja Help Desk

Meja bantuan sebaiknya dibantu oleh perangkat lunak tertentu untuk memfasilitasi pelacakan sebuah insiden, eskalasi masalah, dan pelaporan. Aplikasi harus juga mampu melakukan pengkategorian masalah, menyimpan pengetahuan dari solusi yang didapat, dan melakukan prioritas pengerjaan.

Intensitas dari pekerjaan Meja bantuan yang tinggi menyebabkan seringnya bagian Meja bantuan mengalami kejatuhan moral kerja karena tekanan dan lembur yang harus ditanggung. Alternatif yang baik adalah memberikan kompensasi yang besar untuk meja bantuan atau melakukan rotasi pekerjaan untuk menghilangkan kejenuhan.

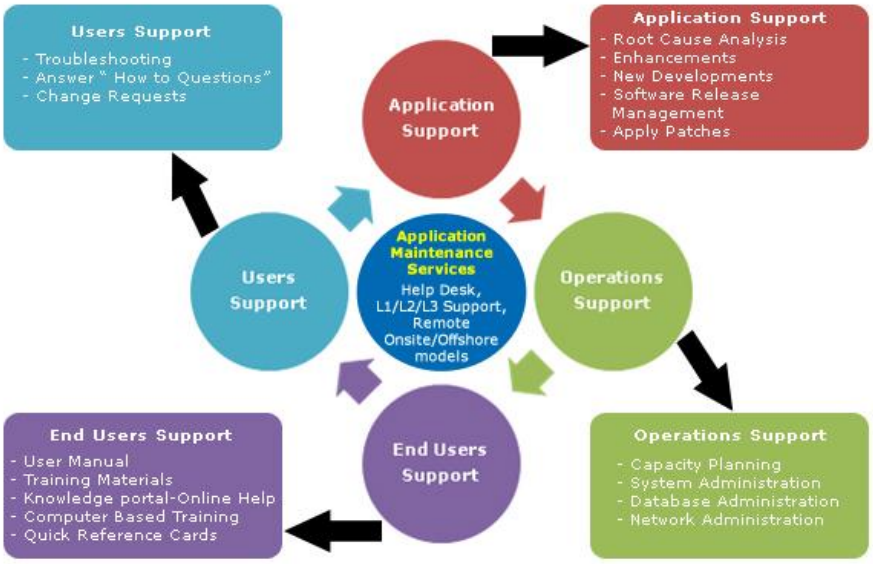
Pendukung Pengguna Akhir (End User Support)

Pendukung pengguna akhir bertanggung jawab untuk perbaikan fisik komputer dan kunjungan ke lapangan kerja. Grup ini adalah lapisan kedua dari manajemen masalah dan solusi. Umumnya bila ukuran group cukup besar, manajer akan membagi menjadi beberapa tim kecil berdasarkan lokasi, teknologi, aplikasi, atau kelompok bisnis. Setiap kelompok kecil mempunyai seorang kepala.

Seperti meja bantuan (Help Desk), Pendukung pengguna akhir harus juga mempunyai kemampuan yang luas pada sistem IT pada perusahaan. Perbedaannya, Pendukung pengguna akhir mempunyai pengetahuan yang lebih mendalam pada sistem standar perusahaan. Keahlian lebih diarahkan pada hardware dan software yang ada pada sistem komputer pengguna akhir bukan pada aplikasi server.

Pendukung pengguna akhir bertanggung jawab dalam memberikan dukungan pada seluruh peralatan dan aplikasi yang terpasang pada sisi end pengguna. Selain itu Pendukung pengguna akhir juga bertanggung jawab pada instalasi peralatan baru, perawatan peralatan yang ada, dan upgrade pada sistem end pengguna. Untuk memudahkan pekerjaan Pendukung pengguna akhir, standarisasi IT harus diberlakukan agar pekerjaan tidak terlalu beragam.

Selain kemampuan teknis, pendukung pengguna akhir harus mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi dengan client dan membangun hubungan baik dengan anggota bisnis lain. Pekerjaan lainnya adalah memberikan training untuk pengguna akhir sehingga mengurangi jumlah panggilan kepada pendukung pengguna akhir. Dalam sebuah organisasi IT yang lemah, adalah umum bila kita mendapati pengguna akhir/ client melompati meja bantuan dan langsung menghubungi profesional atas. Bila terus berlangsung, sikap ini akan menimbulkan frustasi pada profesional lapisan atas karena pekerjaan mereka yang terganggu. Ujung-ujungnya prosesional atas akan keluar dari perusahaan saat moral kerja mereka menjadi terlalu rendah. Sifat dari pengguna akhir / client ini juga menunjukkan frustasi mereka pada IT karena merasa meja bantuan kurang dapat membantu menangani masalah mereka.

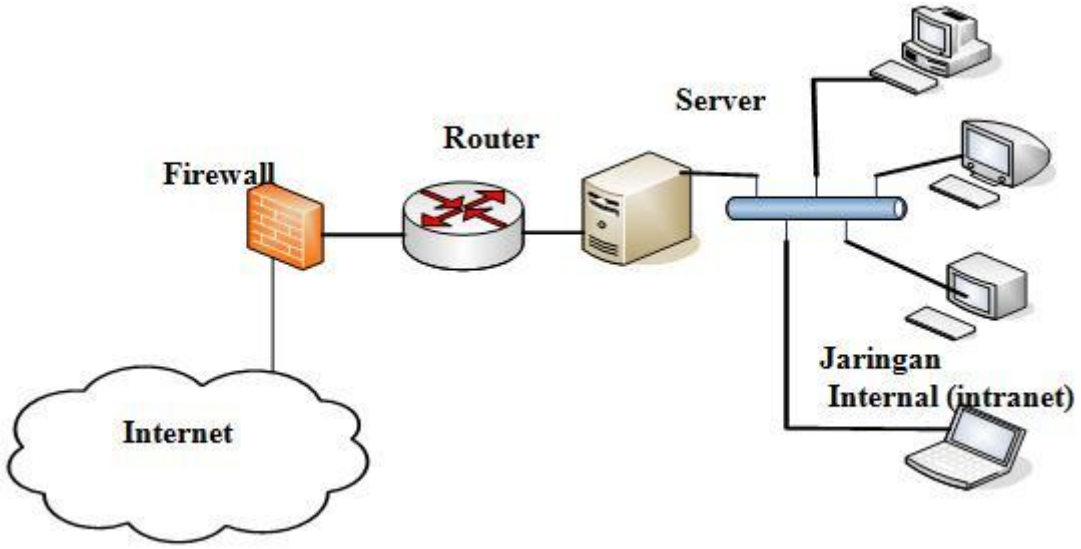


Gambar 6.3 Keterhubungan Antar Tim Pendukung

Terkadang, perusahaan menempatkan tim pendukung pengguna akhir dibawah sebuah divisi tertentu dan secara hirarki bukan divisi IT meskipun pekerjaan mereka adalah IT. Secara jangka pendek, hal ini merupakan solusi yang baik karena dengan menempatkan tim IT permanen, respon terhadap masalah pengguna menjadi lebih cepat. Disisi lain, hal ini menunjukkan masalah serius pada divisi IT jika penempatan tersebut bersifat jangka panjang. Divisi lain kemungkinan merasa divisi IT tidak mampu merespon dengan cepat pada kebutuhan mereka, kemudian berinisiatif membuat “divisi IT bayangan” pada divisi mereka. Divisi IT bayangan ini dapat menimbulkan masalah serius saat mereka mengupayakan solusi sendiri terpisah dari divisi IT utama. Sistem IT pada perusahaan dengan cepat dapat terpulau-pulau dan tidak compatible satu sama lain karena tidak dipatuhinya standar. Perubahan yang terjadi pada salah satu divisi IT bayangan dapat berakibat pada divisi IT atau divisi lainnya, yang akhirnya mengakibatkan saling menyalahkan. Koordinasi dan komunikasi menjadi masalah besar. Masalah lain muncul bila divisi IT bayangan bubar, divisi IT yang asli akan kesulitan mengambil alih bila sistemnya berbeda dengan standar. Jika divisi IT bayangan juga melakukan pengembangan software dan sekaligus menjadi pengguna akhir, Auditor IT mungkin akan menunjukkan muka tidak setuju karena terdapat resiko karyawan IT bisa memanipulasi data karena tidak adanya segregation of duties.

Jaringan Administration Group

Jaringan Administrator Group mengatur semua kemampuan jaringan komunikasi data yang dibutuhkan oleh bisnis. Jaringan administrator bertanggung jawab pada semua kabel, hubs/switch, kemananan jaringan, routers, gateways, firewall, dan hal yang berhubungan dengan jaringan lainnya. Mereka melakukan pengawasan traffic jaringan dan melakukan efisiensi / upgrade sebelum kebutuhan melebihi kapasitas.



Gambar 6.4 Jaringan Internet Dan Internal

Jaringan administrator membutuhkan keahlian yang khusus meliputi pengetahuan pada hardware jaringan, media jaringan / kabel, jaringan protocols, enkripsi, dan firewall. Tingginya tuntutan keahlian dan pengetahuan pada jaringan administrator menyebabkan tingginya pula pelatihan dan pengalaman yang harus dibayar agar seorang jaringan administrator menjadi efektif. Pelatihan sendiri membutuhkan waktu 5 tahun lebih agar efektif.

Jaringan administrator bertanggung jawab dalam meneliti aplikasi, akses, dan data transfer yang dibutuhkan. Kemudian menentukan solusi yang paling optimal dan menegosiasikan kontrak dengan vendor. Penilaian kebutuhan, perencanaan kapasitas, dan implementasi yang baik dapat mengurangi biaya.

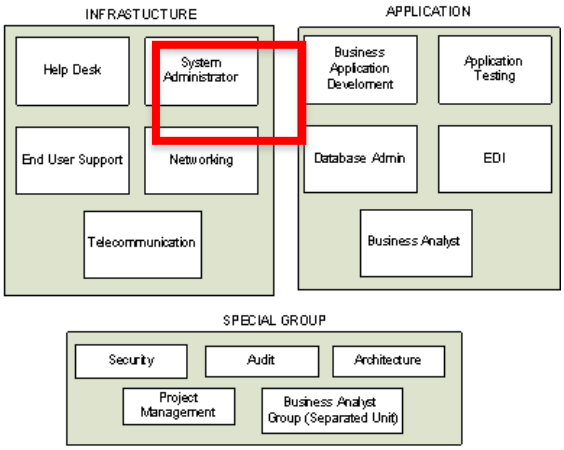
Untuk perusahaan menangah atau kecil, jaringan administrator dan system administrator dapat dikerjakan oleh satu orang.

Administrator Sistem (System Administrator / Computer Operation Group)

System Administrator dan Computer Operations Group mengatur, mengawasi, dan mengkonfigurasi seluruh server dan aplikasi sistem yang membentuk sebuah infrastruktur dimana terdapat aplikasi dan data perusahaan. Sistem ini termasuk email server , web/FTP server, print server, development, test, and production server. Setiap server mungkin berdasarkan pada teknologi yang berbeda tergantung pada standar perusahaan.

Tugas-tugas seorang administrator sistem antara lain instalasi/ perawatan/ upgrade peralatan/ sistem operasi/ aplikasi, perencanaan kapasitas, backup, pengguna profile management, dan keamanan sistem.

Keseluruhan tugas ini membutuhkan pengetahuan yang sangat mendalam pada bagaimana aplikasi bekerja untuk memenuhi kebutuhan bisnis.



Gambar 6.5 Pembagian Kerja Organisasi TI

Sistem administrator secara proaktif mengatur sistem server untuk mengurangi masalah yang dapat muncul saat jam production dan penyusupan ilegal. Sistem administrator juga harus melacak utilisasi server, mengantisipasi dengan menambah kapasitas bila frekuensi penggunaan mendekati batas kemampuan server. Karena ini, sistem administrator umumnya mempunyai pekerjaan yang berat karena mereka harus tersedia saat jam kerja dan harus merawat server di luar jam kantor.

Jadwal perawatan dan upgrade harus dengan hati-hati dikoordinasikan dengan unit bisnis yang lain. Bila aspek ini diabaikan, dapat terjadi sebuah server di maintenance pada saat pengguna sedang sibuk, mengakibatkan pengguna menjadi frustasi karena tidak dapat mengakses aplikasi yang berada pada server tersebut. Downtime dari sebuah server harus diumumkan keseluruh pemakai.

Sistem administrator juga harus berkoordinasi pada saat memperkenalkan sebuah teknologi baru pada sistem perusahaan. Sistem administrator harus dengan sangat hati-hati melakukan uji coba sistem baru dan memperhatikan aspek pelatihan dan pengalaman. Langkah-langkah ini diperlukan agar sistem baru tidak mengganggu sistem lama. Hal yang sama juga dilakukan bila sistem administrator harus mengupgrade sistem.

Memberikan dukungan pada hardware dan software server adalah sebuah pekerjaan yang kompleks serta membutuhkan keahlian khusus. Umumnya divisi IT selalu mempunyai orang-orang ahli tertentu yang bertanggung jawab mengatur sebuah aspek dari infrastruktur servernya. Sebaiknya sebelum perusahaan memperkenalkan platform baru, biaya

tenaga ahli dimasukkan dalam perhitungan. Sebuah platform standar harus dibuat untuk jenis server yang ada dan mengurangi biaya tenaga ahli.

Grup Servis Telekomunikasi (Telecommunications Services Group)

Banyak perusahaan mendapati bahwa lebih murah untuk membeli dan mengoperasikan telepon sistem mereka sendiri. Telecommunications Services Group mengatur seluruh telepon dan jasa lainnya yang berhubungan. Jasa yang diberikan adalah telepon, voice mail, fax, dan video conferencing. Jasa telekomunikasi mensyaratkan pengetahuan pada telephony switch hardware (PBX) dan konfigurasi software, perkabelan pada bangunan, konfigurasi call center, voice mail configuration, dan video conferencing equipment.

Terkadang anggota Telecommunication Services Group ditugaskan secara reguler ke meja bantuan karena umumnya anggota meja bantuan kurang mempunyai pengetahuan pada area ini. Penugasan ini diberikan agar tidak seluruh permintaan support di arahkan ke kelompok Telecommunication Services Group.

Bila sistem cukup kompleks, perusahaan dapat meng-outsource services pada vendor. Help desk dalam hal ini harus mendapatkan fasilitas untuk melakukan penjadwalan support dengan vendor.

Manajer Operasi/Infrastruktur (Infrastructure / Operations Manager)

Manajer operasi bertanggung jawab pada performa dari semua tim yang berada pada IT Operation Group. Manajer harus mempunyai pengetahuan yang luas pada teknologi yang berada pada wilayah tanggung jawabnya tetapi detailnya tetap berada pada setiap anggota tim.

Manajer operasi bertangggung jawab untuk performa keseharian dari sistem IT, memaksimalkan availability dari sistem, dan menyelesaikan masalah end pengguna. Manajer ini juga berperan dalam membentuk sebuah disaster recovery plan dan eksekusinya. Mempunyai manajer dengan peran ini membantu CIO utuk lebih berfokus pada arah strategis IT dari pada mencemaskan performa keseharian dari IT.

Tim Pengembangan Aplikasi (Application Development Teams)

Application Development Teams menyediakan pengembangan dan dukungan pada aplikasi bisnis, berdasarkan pada kebutuhan yang dikumpulkan dan didokumentasikan oleh business analyst. Untuk perusahaan kecil, business analyst dan development team umumnya dilakukan oleh orang yang sama. Aplikasi bisnis mungkin dibuat sendiri atau dibeli dari luar dan dikonfigurasi agar cocok dengan pola bisnis perusahaan.

Peran Teknisi Meja Bantuan (Help Desk) ISP

Banyak operasi bisnis bergantung pada koneksi ke jaringan lokal dan Internet. Oleh karena itu pemecahan masalah jaringan adalah prioritas utama untuk bisnis.

ISP menyediakan koneksi internet untuk bisnis, dan mereka memberikan dukungan pelanggan untuk masalah yang terjadi dengan konektivitas internet. Dukungan ini biasanya mencakup bantuan dengan permasalahan peralatan pelanggan. Dukungan ISP biasanya disediakan melalui help desk ISP. Apakah masalah Internet atau email, meja bantuan ISP biasanya tempat pertama pengguna atau bisnis menjadi tempat bantuan.

Teknisi meja bantuan ISP memiliki pengetahuan dan pengalaman untuk memperbaiki masalah dan mdapat berhubungan dengan pengguna. Teknisi meja bantuan ISP menyediakan solusi untuk masalah yang dihadapi pelanggan dengan tujuan optimalisasi jaringan dan retensi pelanggan.

Sebuah tim meja bantuan yang baik memastikan bahwa masalah diselesaikan dengan cepat dan memuaskan pelanggan. Menyediakan layanan Internet adalah bisnis yang sangat kompetitif, dan layanan yang buruk dapat menyebabkan ISP kehilangan pelanggan untuk dapat bersaing.

Pada ISP, biasanya ada tiga tingkat dukungan pelanggan:

- Level 1 adalah untuk dukungan langsung ditangani oleh tingkat junior teknisi meja bantuan.
- Level 2 menangani panggilan yang diperluas dengan menggunakan layanan telepon.
- Level 3 adalah untuk panggilan yang tidak dapat diselesaikan dengan layanan telepon dan memerlukan kunjungan oleh teknisi ke lokasi.

Ketika seorang pengguna pada awalnya menghubungi meja bantuan untuk menyelesaikan masalah, panggilan atau pesan biasanya diarahkan ke meja bantuan Level 1. Meja bantuan level 1 adalah menyediakan teknisi junior dengan pengalaman yang sangat berharga. Banyak masalah yang dikeluarkan oleh pelanggan dipecahkan oleh meja bantuan level 1.

Masalah yang tidak dapat diselesaikan dikirim ke meja bantuan level 2, yang biasanya memiliki pekerja yang lebih sedikit Tugas dan tanggung jawab dari meja bantuan level 2 adalah serupa dengan meja bantuan level 1, tetapi mereka berada pada tingkat keterampilan yang lebih tinggi. Pekerja ini diharapkan dapat memecahkan masalah yang lebih menantang dan membutuhkan lebih banyak pengetahuan.

Banyak penyedia layanan yang lebih besar telah memperluas bisnis mereka untuk memasukkan pelayanan yang dikelola atau bantuan di tempat suatu jaringan pelanggan. Organisasi yang menyediakan managed services kadang-kadang disebut sebagai Managed Service Providers (MSP). Managed services dapat disediakan oleh ISP, penyedia layanan telekomunikasi, atau

jenis lain dari lembaga pendukung komputer dan jaringan. Ketika suatu ISP yang menyediakan managed services, sering membutuhkan teknisi untuk mengunjungi lokasi pelanggan untuk tujuan instalasi dan dukungan. Jenis layanan ini merupakan meja bantuan level 3. Meja bantuan level 3 biasanya sesuai dengan Service Level Agreement (SLA). SLA menyerupai polis asuransi, karena menyediakan asuransi atau layanan jika ada masalah komputer atau masalah jaringan.

Hubungan / Interaksi Dengan Pelanggan

Teknisi meja bantuan mungkin diperlukan untuk menyediakan layanan telepon, email support, dukungan berbasis web, dukungan online chat, dan mungkin bantuan di tempat. Mereka sering menjadi titik pertama kontak bagi pelanggan yang frustrasi dan cemas.

Teknisi meja bantuan harus mampu tetap fokus di suatu lingkungan dengan seringnya gangguan dan melakukan tugas secara efisien dan akurat. Ini sulit untuk secara konsisten mempertahankan sikap positif dan memberikan tingkat layanan yang tinggi. Teknisi meja bantuan harus memiliki keterampilan interpersonal yang sangat baik dan keterampilan komunikasi yang efektif, baik lisan maupun tulisan. Teknisi harus mampu bekerja secara independen dan sebagai bagian dari tim.

Prosedur kejadian manajemen yang harus diikuti setiap kali teknisi meja bantuan menerima panggilan dan memulai troubleshooting. Manajemen kejadian termasuk membuka trouble ticket dan dengan mengikuti strategi pemecahan masalah. Teknik pemecahan masalah termasuk menggunakan diagram alur troubleshooting, pertanyaan dalam bentuk cetakan, dan memelihara prosedur eskalasi tiket yang tepat.

Sebuah script meja bantuan digunakan oleh teknisi meja bantuan untuk mengumpulkan informasi dan menutupi fakta penting tentang peristiwa pelanggan. Selain kemampuan teknis, teknisi meja bantuan harus mampu menyapa pelanggan dengah ramah, rofesional dan sopan di setiap panggilan.

Layanan dan keterampilan interpersonal pelanggan sangat penting ketika menangani klien yang sedang mengalami masalah yang sulit. Teknisi meja bantuan harus tahu bagaimana untuk meredakan stres pelanggan dan menanggapi pelanggan yang kasar.

Membuka trouble ticket dan informasi logging pada tiket sangat penting untuk membantu operasi meja bantuan. Ketika ada banyak panggilan dengan dengan suatu masalah atau gejala, akan sangat membantu untuk memiliki informasi tentang bagaimana masalah itu bisa diselesaikan di masa lalu. Hal ini juga penting untuk menyampaikan kepada pelanggan apa yang dilakukan untuk memecahkan masalah. Informasi yang baik

untuk trouble ticket membantu komunikasi yang akurat, baik untuk pelanggan dan personil ISP lainnya.

Sementara banyak masalah tidak dapat ditangani jarak jauh, beberapa masalah memerlukan kunjungan ke lokasi pelanggan untuk menginstal dan memecahkan masalah peralatan. Ketika suatu teknisi pergi ke lokasi, mewakili organisasi mereka secara profesional. Seorang profesional tahu bagaimana membuat pelanggan merasa nyaman dan percaya diri dalam keterampilan teknisi.

Pada kunjungan pertama ke lokasi pelanggan, adalah penting bagi teknisi untuk membuat kesan yang baik. Perawakan pribadi dan cara berpakaian adalah hal pertama pelanggan perhatikan. Jika teknisi membuat kesan pertama yang buruk, mungkin sulit untuk mengubah kesan itu dan mendapatkan kepercayaan dari pelanggan. Banyak majikan memberikan seragam atau memiliki kode berpakaian untuk teknisi.

Bahasa dan sikap dari teknisi juga mencerminkan perwakilan organisasi. Pelanggan mungkin cemas atau khawatir tentang bagaimana peralatan baru akan beroperasi. Ketika berbicara dengan pelanggan, teknisi itu harus sopan dan hormat, dan menjawab semua pertanyaan pelanggan. Jika teknisi tidak tahu jawaban atas pertanyaan pelanggan atau jika diperlukan informasi tambahan, teknisi harus menuliskan pertanyaan pelanggan dan menindaklanjuti secepat mungkin.

Menggunakan Model OSI Dalam Konteks Meja Bantuan (Help Desk)

Model OSI dapat digunakan sebagai sarana untuk fokus pada suatu lapisan ketika troubleshooting dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah jaringan.

Tujuh lapisan dari model OSI dibagi menjadi dua bagian: upper layer dan lower layer. Istilah upper layer kadang-kadang digunakan untuk mengacu pada setiap lapisan, berada di atas Transport layer dari model OSI. Upper layer berurusan dengan fungsionalitas aplikasi dan umumnya hanya diimplementasikan dalam software. Istilah lower layer kadang-kadang digunakan untuk mengacu pada setiap lapisan di bawah Session layer. Kemampuan yang dikombinasikan lapisan bawah menangani pengangkutan data. Physical layer dan Data link layer diimplementasikan dalam hardware dan software. Physical layer paling dekat dengan media jaringan fisik, atau pemasangan kabel jaringan.

Protokol OSI Model dan Teknologi

Bila menggunakan model OSI sebagai kerangka untuk troubleshooting, adalah penting untuk memahami fungsi yang dilakukan pada setiap lapisan, dan apakah jaringan informasi yang tersedia untuk perangkat atau program perangkat lunak untuk melakukan fungsi-fungsi ini. Sebagai contoh, banyak proses harus terjadi karena email untuk berhasil melakukan perjalanan dari klien ke server. Model OSI membagi tugas mengirim dan menerima email menjadi lebih kecil, langkah-langkah yang berbeda yang sesuai dengan tujuh lapisan.

Langkah 1: Lapisan atas membuat data.

Ketika pengguna mengirim pesan email, karakter alfanumerik di dalam pesan itu dikonversi menjadi data yang dapat melakukan perjalanan di seluruh jaringan. Lapisan 7, 6, dan 5 bertanggung jawab untuk memastikan bahwa pesan diletakkan dalam format yang dapat dimengerti oleh aplikasi yang berjalan pada tujuan host. Proses ini disebut encoding. Pada lapisan atas kemudian mengirim pesan dikodekan ke lapisan bawah untuk transportasi di seluruh jaringan. Mengangkut email itu kepada server yang benar bersandar pada informasi konfigurasi yang disediakan oleh pengguna. Masalah yang terjadi pada lapisan aplikasi sering berkaitan dengan kesalahan dalam konfigurasi perangkat lunak pengguna.

Langkah 2: Layer 4 paket data untuk transportasi end-to-end.

Data yang terdiri dari pesan email dibungkus karena pengangkutan jaringan pada Layer 4. Layer 4 memecah pesan ke dalam segmen yang lebih kecil. Header ditempatkan pada setiap segmen menunjukkan TCP atau UDP nomor port yang sesuai dengan aplikasi lapisan aplikasi yang benar. Fungsi pada lapisan transport menunjukkan jenis layanan pengiriman. Email menggunakan segmen TCP, karena itu penyerahan paket diakui oleh tujuan. Lapisan 4 fungsi diimplementasikan dalam perangkat lunak yang berjalan pada host sumber dan tujuan. Namun, karena firewall sering menggunakan TCP dan nomor port UDP untuk menyaring lalu lintas, masalah yang terjadi pada Layer 4 dapat disebabkan oleh tidak benar mengatur filter firewall mendaftar.

Langkah 3: Lapisan 3 menambahkan informasi alamat IP jaringan.

Data email menerima dari lapisan transpor memasukkan ke dalam paket yang berisi sebuah header dengan sumber dan tujuan alamat IP jaringan. Router menggunakan alamat tujuan mengarahkan paket di jaringan di sepanjang jalur yang sesuai. Tidak dikonfigurasi dengan informasi alamat IP pada sumber atau sistem tujuan

dapat menyebabkan Layer 3 permasalahan untuk terjadi. Karena router juga menggunakan informasi alamat IP, kesalahan konfigurasi router dapat menyebabkan masalah pada lapisan ini.

Langkah 4: Layer 2 menambahkan data link lapisan header dan trailer.

Setiap perangkat jaringan di jalur dari sumber ke tujuan, termasuk host, encapsulates paket ke frame. Frame berisi alamat fisik perangkat jaringan secara langsung terhubung berikutnya pada link. Setiap perangkat di jaringan yang dipilih membutuhkan framing sehingga dapat terhubung ke perangkat berikutnya. Switch dan Jaringan Interface Card (NIC) menggunakan informasi dalam frame untuk menyampaikan pesan ke perangkat tujuan yang benar. Driver NIC Yang Salah, kartu interface, dan masalah hardware dengan saklar dapat menyebabkan masalah terjadi pada Layer 2..

Langkah 5: Lapisan 1 mengkonversi data ke bit untuk transmisi.

Farme di konversi menjadi pola 1 dan 0 (bit) untuk transmisi pada media. Suatu fungsi jam memungkinkan perangkat untuk membedakan bit ini ketika mereka bepergian ke medium. Media dapat mengubah sepanjang jalur antara sumber dan tujuan. Sebagai contoh, pesan email dapat memulai di satu Ethernet LAN, melintasi fiber backbone , dan melintasi suatu WAN secara serial sampai mencapai tujuan yang lain jauh Ethernet LAN. Masalah layer 1dapat disebabkan oleh kabel longgar, rusaknya kartu interface, atau gangguan listrik.

Pada host penerima, proses yang dijelaskan dalam langkah 1 sampai 5 dibalik, dengan pesan perjalanan kembali lapisan untuk aplikasi yang sesuai.

Troubleshoting Model OSI

Model OSI juga menyediakan dasar yang sistematis untuk mengatasi masalah jaringan. Dalam setiap skenario troubleshooting, prosedur pemecahan masalah dasar meliputi langkah-langkah berikut:

- Mendefinisikan masalah.
- Mengisolasi penyebab masalah.
- Memecahkan masalah.
- Mengidentifikasi dan memprioritaskan solusi alternatif.
- Pilih salah satu alternatif sebagai solusinya.
- Mengimplementasikan solusi.
- Mengevaluasi solusi.

Model OSI dapat digunakan sebagai pedoman untuk pemecahan masalah. Menggunakan model berlapis, ada tiga

pendekatan pemecahan masalah yang berbeda yang teknisi dapat digunakan untuk mengisolasi masalah:

1. Bottom-Up
   Pendekatan bottom-up dimulai dengan komponen fisik dari jaringan dan bekerja dengan cara naik lapisan dari model OSI. Pemecahan masalah bottom-up merupakan pendekatan yang efektif dan efisien untuk tersangka masalah fisik.
2. Top-Down
   Pendekatan top-down dimulai dengan aplikasi pengguna dan bekerja dengan cara menuruni lapisan dari model OSI. Pendekatan ini dimulai dengan asumsi bahwa masalahnya adalah dengan aplikasi dan bukan infrastruktur jaringan.
3. Divide-and-Conquer
   Digunakan oleh teknisi jaringan lebih berpengalaman. Teknisi membuat tebakan menargetkan lapisan masalah dan kemudian berdasarkan hasil pengamatan, bergerak ke atas atau bawah lapisan OSI.

Layer 1 Troubleshooting

Layer 1 berkaitan dengan konektivitas fisik dari perangkat jaringan. Permasalahan layer 1 sering melibatkan kabel dan listrik, dan merupakan alasan untuk memanggil help desk. Beberapa masalah umum layer 1 meliputi :

- Daya perangkat mati
- Daya perangkat dicabut
- Koneksi jaringan kabel yang longgar
- Jenis kabel yang salah
- Kabel jaringan yang rusak
- Titik akses nirkabel rusak
- Pengaturan nirkabel yang salah, misalnya SSID

Untuk memecahkan masalah pada Layer 1, periksa dulu bahwa semua perangkat listrik telah menyala. Hal ini mungkin tampaknya menjadi solusi yang jelas, tetapi banyak kali orang yang melaporkan masalahnya mungkin mengabaikan perangkat yang berada dalam jalur jaringan dari sumber ke tujuan. Jika ada LED yang menampilkan status keterhubungan, mem-verifikasi dengan pelanggan bahwa mereka sedang menandakan secara benar. Secara visual memeriksa semua pemasangan kabel jaringan dan menyambung kembali kabel untuk memastikan koneksi yang benar. Jika masalahnya adalah dengan nirkabel, pastikan titik akses nirkabel operasional dan bahwa pengaturan nirkabel dikonfigurasi dengan benar.

Ketika sedikit troubleshooting suatu masalah, teknisi harus menasihati pemanggil melalui setiap langkah, apa yang harus dicari, dan apa yang harus dilakukan jika kesalahan ditemukan. Jika itu ditentukan bahwa semua Layer 1 terbitan telah ditujukan, sekarang saatnya untuk bepergian atas, model OSI ke Layer 2.Ketika sedikit troubleshooting suatu

masalah, teknisi harus segera memberi tahu penelepon melewati setiap langkah, apa yang harus dicari, dan apa yang harus dilakukan Jika suatu kesalahan ditemukan.

Layer 2 Troubleshooting

Masalah pada Layer 2 dapat disebabkan oleh peralatan yang rusak, driver perangkat yang salah, atau switch salah dikonfigurasi. Ketika troubleshooting suatu masalah, mungkin sulit untuk mengisolasi masalah pada layer 2.

Seorang teknisi on-site dapat memeriksa apakah NIC terinstal dan bekerja dengan benar. Reseating NIC, atau mengganti NIC rusak dapat membantu untuk mengisolasi masalah. Proses yang sama dapat dilakukan dengan switch jaringan.

Layer 3 Troubleshooting

Pada Layer 3, teknisi perlu menyelidiki pengalamatan logis digunakan dalam jaringan, seperti skema alamat IP. Jika jaringan menggunakan alamat IP, teknisi memverifikasi bahwa perangkat tersebut memiliki pengaturan yang tepat, seperti:

- Alamat IP dalam jaringan yang ditetapkan
- Correct subnet mask
- Default gateway yang benar
- Pengaturan lain yang diperlukan, seperti DHCP atau DNS

Pada Layer 3, beberapa utilitas dapat membantu dengan proses pemecahan masalah. Tiga command line yang paling umum adalah :

- Ipconfig : Menunjukkan pengaturan IP pada komputer
- Ping : Tes konektivitas jaringan dasar
- Tracert : Melihat jalur routing antara sumber dan tujuan tersedia

Kebanyakan masalah jaringan biasanya dapat diatasi dengan menggunakan ini Layer 1, 2, dan 3 teknik Troubleshooting.

Layer 4 Troubleshooting

Jika Layers 1 sampai 3 semua muncul untuk menjadi beroperasi secara normal dan teknisi berhasil bisa nge-ping alamat IP dari server jauh, sekarang saatnya untuk memeriksa lapisan yang lebih tinggi. Sebagai contoh, suatu firewall jaringan digunakan sepanjang alur, penting untuk memeriksa bahwa aplikasi TCP atau UDP port terbuka dan tidak ada filter mendaftar sedang menghalangi lalu lintas

ke port tersebut.

Layer 5 -7 Troubleshooting

Teknisi juga harus memeriksa konfigurasi aplikasi. Sebagai contoh, jika troubleshooting suatu email, pastikan bahwa aplikasi yang dikonfigurasi benar mengirim dan menerima informasi server email. Hal ini juga diperlukan untuk memastikan bahwa resolusi nama domain berfungsi seperti yang diharapkan.

Untuk teknisi remote, lapisan yang lebih tinggi dapat diperiksa dengan menggunakan alat utilitas jaringan lainnya, seperti packet sniffer, untuk melihat lalu lintas saat melintasi jaringan. Sebuah aplikasi jaringan, seperti Telnet, juga dapat digunakan untuk melihat konfigurasi.

6.1.3 Rangkuman

Dengan semakin banyaknya perusahaan TI yang berlomba-lomba dalam mengembangkan layanan demi kepuasaan pelanggan, bagian meja bantuan (help desk) menjadi salah satu ujung tombak yang sangat menentukan. Bagian meja bantuan (help desk) menjadi bagian yang berinteraksi dengan para pelanggan dalam melayani kebutuhan, keluhan maupun pencarian solusi untuk masalah-masalah TI mereka. Dalam perusahaan yang kecil bagian meja bantuan (help desk) mungkin hanya terdiri 1-2 orang yang melayani permintaan pelanggan, yang kemudian diteruskan ke bagian tim pendukung layanan (Support Team). Namun dalam perusahaan skala besar bagian meja bantuan ini merupakan bagian dari satu tim besar yang dapat terdiri dari meja bantuan (Help Desk) pada lapisan pertama, dukungan pengguna akhir (End Pengguna Support) pada lapisan kedua, dan bagian jaringan, administrator sistem, bagian telekomunikasi dan sebagainya pada lapisan ketiga.

6.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang internet dan pemanfaatannya, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

6.1.5 Tes Formatif

1. Salah satu keuntungan penggunaan meja bantuan (Help Desk) adalah :
   a. Dapat memberikan solusi atas pertanyaan-pertanyaan dan meningkatkan efisiensi dalam penanganan pertanyaan dan keluhan pelanggan.
   b. Dapat mengunjungi pelanggan dalam waktu singkat untuk memeriksa kerusakan.
   c. Dapat memberikan daftar pertanyaan untuk keperluan survey kepuasaan pelanggan.
   d. Dapat menindaklanjuti keluhan pelanggan untuk diteruskan ke pimpinan cabang terkait yang terdekat dengan lokasi pelanggan.
2. Yang bertanggung jawab untuk perbaikan fisik dan kunjungan ke lapangan kerja adalah :
   a. Dukungan pelanggan akhir (End Pengguna Support)
   b. Meja bantuan (Help Desk)
   c. Grup pengaturan jaringan (Jaringan Administrator Group)
   d. Administrator sistem
3. Pada ISP ada beberapa tingkatan dukungan pelanggan melalui meja bantuan (Help Desk). Tingkatan yang menangani penggilan yang diperluas dengan menggunakan layanan telepon ada pada :
   a. Tingkatan 2
   b. Tingkatan 1
   c. Tingkatan 4
   d. Tingkatan 3

6.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 7

7.1 Kegiatan Belajar 7 : Perencanaan Pemutakhiran Jaringan

7.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 7 ini siswa diharapkan dapat memahami tentang perencanaan pemutakhiran jaringan.

7.1.2 Uraian Materi

Dokumentasi

Dokumentasi dapat dianggap sebagai materi yang tertulis atau sesuatu yang menyediakan informasi tentang suatu objek. Dokumentasi dapat berisi tentang deskripsi-deskripsi, penjelasan-penjelasan, bagan alir, daftar-daftar, cetakan hasil komputer, dan contoh-contoh objek. Dokumentasi ini diperlukan untuk :

- Mempelajari cara mengoperasikan atau beroperasinya sistem
- Sebagai bahan pelatihan
- Dasar pengembangan sistem lebih lanjut
- Dasar untuk memodifikasi atau memperbaiki sistem
- Materi acuan bagi auditor
- Sebagai cadangan (backup)
- Mempermudah komunikasi
- Menghilangkan ketergantungan

Sedangkan tujuan suatu dokumentasi dibuat adalah :

- Supaya adanya arus komunikasi, yaitu :
  - Ke bawah untuk melakukan instruksi
  - Ke atas untuk membuat laporan
  - Ke samping untuk membuat saran/diskusi
- Untuk memberi informasi; penting untuk terus-menerus secara rutin memberikan informasi kepada orang lain tentang apa yang telah, sedang dan akan dilakukan serta segala perubahan dalam pekerjaan yang telah ditetapkan.
- Untuk mengidentifikasi.
- Untuk menetapkan prosedur dan standar; prosedur menentukan rangkaian kegiatan yang harus atau akan dilakukan, sedangkan standar menentukan aturan yang dijadikan acuan dalam melaksanakan prosedur.
- Untuk mencatat; dokumentasi diperlukan untuk memantau kinerja peralatan, sistem, dan sumber daya manusia. Dari dokumentasi ini, pihak manajemen dapat memutuskan atau menilai apakah suatu peralatan/ sistem/ bagian/ seseorang telah memenuhi atau mencapai tujuannya dalam skala waktu dan sumber daya tertentu. Selain itu pihak manajemen dapat mengukur kualitas pekerjaan,

yaitu apakah hasilnya telah sesuai dengan spesifikasi dan tujuan yang telah ditetapkan.

- Untuk memberi instruksi; dokumentasi yang baik akan membantu dalam pelatihan staf, termasuk memberikan informasi yang cukup bagi orang baru tanpa bergantung kepada orang tertentu.

Pendokumentasian Jaringan

Sering kali pekerja IT terutama yang berkecimpung pada jaringan komputer melupakan dokumentasi, sewaktu pembuatan suatu jaringan komputer tidak ada dokumentasi tentang alokasi port, gambar jalur kabel, dan sebagainya. Mereka merasa jaringan terpasang, alat-alat sudah terhubung satu sama lainnya pekerjaan sudah selesai. Padahal dari pada saat itulah pekerjaan jangka panjang dimulai, mulai dari perawatan, perbaikan, hingga pengembangan lebih lanjutnya.

Bila suatu jaringan komputer dalam suatu lokasi tidak memiliki dokumentasi, akan terjadi kesulitan-kesulitan bila terdapat kerusakan, saat perawatan, atau pengembangan jaringan komputer. Administrator jaringan tidak mengetahui suatu alat terhubung dengan port yang mana di hub, ujung suatu kabel tidak tahu terdapat di mana, sehingga harus ditelusuri satu demi satu. bila administrator jaringan adalah pembuat jaringannya mungkin tidak terlalu kesulitan, tetapi administrator juga manusia tidak jauh dari lupa. bila administrator jaringan bukan pembuat jaringannya, akan sangat kesulitan mengetahuinya. Suatu jaringan ingin dikembangkan dengan menggunakan switch yang dapat diatur seperti Cisco switch, untuk menentukan pengalokasian port akan sulit bila tidak terdapat dokumentasi dari jaringan yang ada.

Dokumentasi sangat penting, dalam suatu jaringan komputer, alokasi port, gambar jalur perkabelan, identitas kabel, dan sebagainya. dan yang tidak kalah pentingnya dokumentasi harus selalu diperbaharui setiap terdapat perubahan. Bila suatu jaringan komputer tidak memiliki dokumentasi, maka mulailah dibuat dokumentasinya sebagai berikut:

- Memberikan identitas tiap-tiap kabel yang ada.
- Buat gambar jalur-jalur kabel yang ada.
- Buat daftar dari alat yang terhubung dengan jaringan, yang terdapat informasi lokasi alat tersebut, dan alokasi port pada hub.

Simpanlah dokumentasi ini dengan baik dan yang hanya bisa dilihat oleh yang berwenang, karena dokumentasi jaringan bersifat tertutup untuk menghindari terjadinya sabotase.

Survei Lapangan

Survey adalah kegiatan pengumpulan data melalui permintaan keterangan atau jawaban kepada sumber data dengan menggunakan daftar/pertanyaan/angket sebagai alatnya. Survey lapangan ini diperlukan sebagai dasar acuan untuk :

- Perencanaan konsep
- Menganalisa serta mengevaluasi sistem jaringan yang di gunakan. Data di amati secara relevan dan di ambil bagian pokok permasalahan pada konsep jaringan dan apabila terjadi kesalahan akan di lakukan perbaikan
- Pengamatan lokasi
- Melakukan peninjauan lokasi survei pada instalasi jaringan. Terutama pada lokasi yang akan di jadikan proses pengamatan langsung, tempat di mana posisi klien dan server berada

Definisi Kebutuhan Pengguna

Dengan minimum standar spesifikasi sistem harus memenuhi kebutuhan pengguna, maka dalam laporan pembuatan jaringan komputer di dapat sebagai berikut:

- NIC atau Lan Card
- Repeater
- Hub
- Router
- Kabel UTP
- Konektor RJ-45
- Modem dengan koneksi internet

Definisi Fungsi Survey Lokasi

Laporan pengamatan jaringan komputer di laksanakan dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan survei yang sudah disusun maka dapat mempermudah masyarakat sekitar untuk mendapatkan informasi dan berkomunikasi dengan efektif dan efisien.

Topologi Fisik Dan Logik

Kata Topologi berasal dari bahasa yunani yaitu “Topos & Logos” yang artinya ilmu tata letak, jadi topologi jaringan adalah ilmu tata letak jaringan. Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (physical topology) yang menunjukan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logik (logical topology) yang menunjukan bagaimana suatu media diakses oleh host.

Topologi Fisik

- Topologi Bus (Bus Topology)

Topologi ini menggunakan satu segment (panjang kabel) backbone, yaitu yang menyambungkan semua host secara langsung. Apabila komunikasinya dua arah di sepanjang ring, maka jarak maksimum antara dua simpul pada ring dengan n simpul adalah

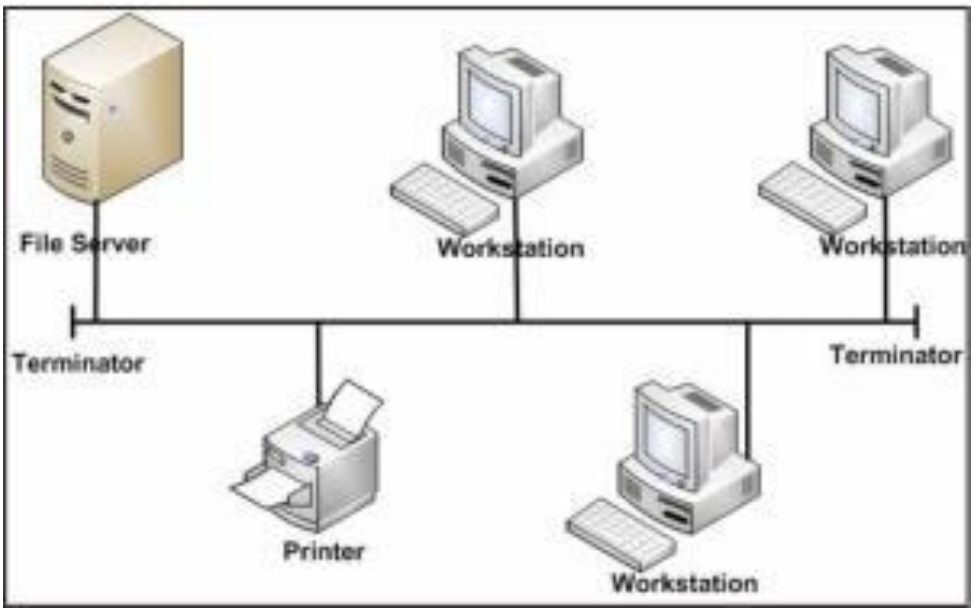
n/2. Topologi ini cocok untuk jumlah prosesor yang relatif sedikit dengan komunikasi data minimal.

Pada topologi bus, kedua ujung jaringan harus diakhiri dengan sebuah terminator. Barel connector dapat digunakan untuk memperluasnya. Jaringan hanya terdiri dari satu saluran kabel yang menggunakan kabel BNC. Komputer yang ingin terhubung ke jaringan dapat mengkaitkan dirinya dengan mentap ethernetnya sepanjang kabel.

Linear bus merupakan layout yang umum. Satu kabel utama menghubungkan tiap simpul, ke saluran tunggal komputer yang mengaksesnya ujung dengan ujung. Masing-masing simpul dihubungkan ke dua simpul lainnya, kecuali mesin di salah satu ujung kabel, yang masing-masing hanya terhubung ke satu simpul lainnya. Topologi ini seringkali dijumpai pada sistem client/server, dimana salah satu mesin pada jaringan tersebut difungsikan sebagai File Server, yang berarti bahwa mesin tersebut dikhususkan hanya untuk pendistribusian data dan biasanya tidak digunakan untuk pemrosesan informasi.

Instalasi jaringan Bus sangat sederhana, murah dan maksimal terdiri atas 5-7 komputer. Kesulitan yang sering dihadapi adalah kemungkinan terjadinya tabrakan data karena mekanisme jaringan relatif sederhana dan jika salah satu node putus maka akan mengganggu kinerja dan trafik seluruh jaringan.

Keunggulan topologi bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan workstation baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain. Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan. Topologi linear bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel Coaxial. Dengan menggunakan T-Connector (dengan terminator 50ohm pada ujung jaringan), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain. Kesulitan utama dari penggunaan kabel coaxial adalah sulit untuk mengukur apakah kabel coaxial yang dipergunakan benar-benar matching atau tidak. Karena kalau tidak sungguh-sungguh diukur secara benar akan merusak NIC (jaringan interface card) yang dipergunakan dan kinerja jaringan menjadi terhambat, tidak mencapai kemampuan maksimalnya. Topologi ini juga sering digunakan pada jaringan dengan basis fiber optic (yang kemudian digabungkan dengan topologi star untuk menghubungkan dengan client atau node).



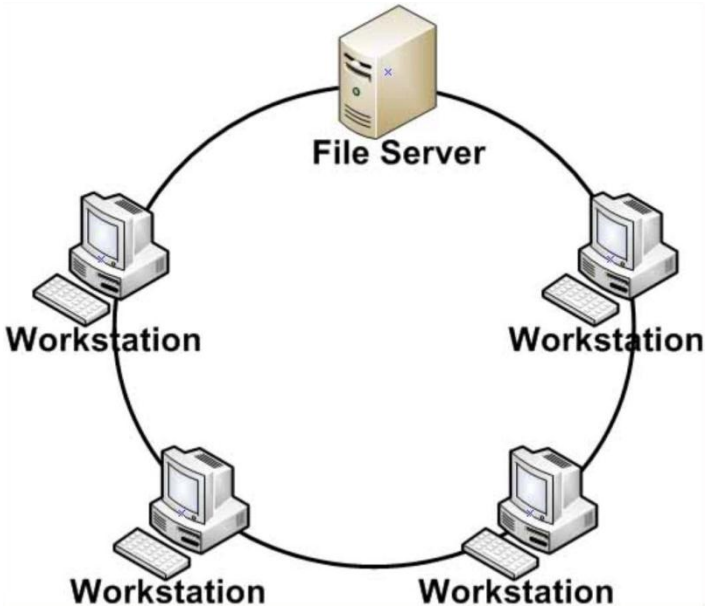
Gambar 7.1 Topologi Bus

- Ciri-ciri dari topologi bus :
  1. Teknologi lama, dihubungkan dengan satu kabel dalam satu baris
  2. Tidak membutuhkan peralatan aktif untuk menghubungkan terminal/komputer
  3. Sangat berpengaruh pada unjuk kerja komunikasi antar komputer, karena hanya bisa digunakan oleh satu komputer
  4. Kabel “cut” dan digunakan konektor BNC tipe T
  5. Diujung kabel dipasang 50 ohm konektor
  6. Jika kabel putus maka komputer lain tidak dapat berkomunikasi dengan lain
  7. Susah melakukan pelacakan masalah
  8. Discontinue Support
- Keuntungan topologi bus adalah :
  1. Hemat kabel
  2. Layout kabel sederhana
  3. Mudah dikembangkan
  4. Biaya instalasi relatif murah
- Kerugian topologi bus adalah :
  1. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
  2. Kepadatan lalu lintas
  3. Bila salah satu client rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi
  4. Diperlukan repeater untuk jarak jauh

- Topologi Ring (Ring Topology)

Topologi ini menghubungkan satu host ke host setelah dan sebelumnya. Secara fisik jaringan ini berbentuk ring (lingkaran). Topologi cincin juga merupakan topologi

jaringan dimana setiap titik terkoneksi ke dua titik lainnya, membentuk jalur melingkar membentuk cincin. Pada topologi cincin, komunikasi data dapat terganggu jika satu titik mengalami gangguan. Jaringan FDDI mengantisipasi kelemahan ini dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.



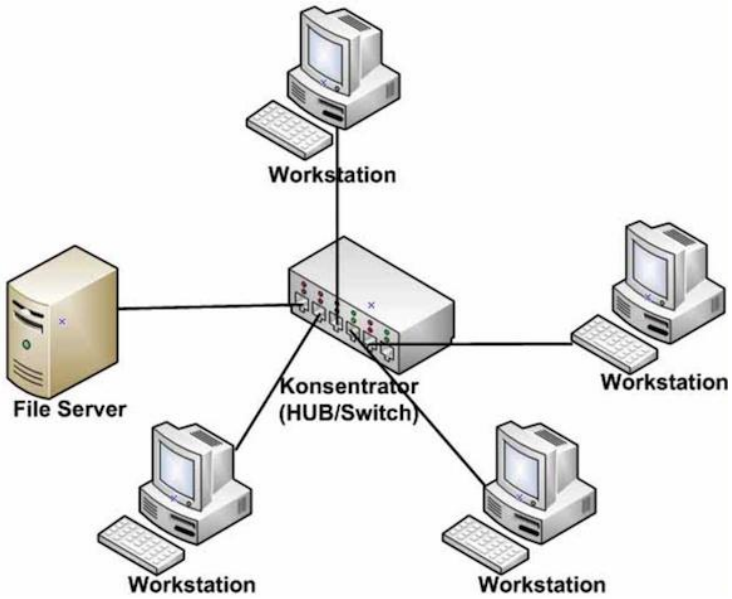
Gambar 7.2 Topologi Cincin (Ring)

- Berikut adalah ciri-ciri dari topologi cincin :
  1. Teknologi IBM yang biasa dipasangkan dengan mesin IBM AS/400
  2. Standar IEEE 802.5
  3. Membentuk “cincin”
  4. Setiap segmen di hubungkan dengan “hub central” MSAU = Multi Station Access Unit
  5. Konektor AUI : Attachment User Interface
  6. Teknologi token pasing untuk mengirimkan paket data dalam ring
  7. Jika komputer satu down maka data masih bisa mengalir
  8. Discontinue Support
- Keuntungan topologi ring adalah :
  1. Hemat kabel
  2. Tidak akan terjadi tabrakan pengiriman data (collision), karena pada satu waktu hanya satu node yang dapat mengirimkan data
- Kerugian topologi ring adalah :
  1. Peka kesalahan, sehingga jika terdapat gangguan di suatu node mengakibatkan terganggunya

seluruh jaringan
2. Pengembangan jaringan lebih kaku
3. Sulit mendeteksi kerusakan
4. Dapat terjadi collision
5. Menambah atau mengurangi computer akan mengacaukan jaringan

- Topologi Star

Menghubungkan semua kabel pada host ke satu titik utama. Titik ini biasanya menggunakan Hub atau Switch. Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah.



Gambar 7.3 Topologi Bintang (Star)

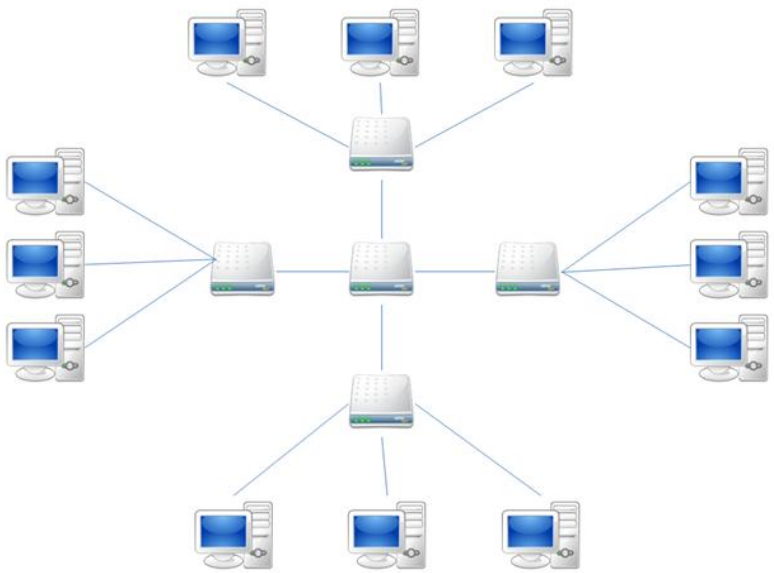
- Berikut adalah ciri-ciri dari topologi star :
  1. Topologi yang banyak digunakan sampai saat ini
  2. Perangkat dihubungkan ke sebuah terminal (hub/switch)
  3. Teknologi Ethernet IEEE 802.3
  4. Disebut 10Base T
  5. Konektor RJ 45
  6. Jika salah satu komputer down tidak mempengaruhi yang lain & pelacakan kesalahan sangat cepat
  7. Akses ke komputer lain lebih cepat & mudah untuk di upgrade
  8. Jaraknya hanya 100 meter
  9. Mudah upgrade
- Keuntungan topologi star adalah :
  1. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan

station yang terpaut
2. Tingkat keamanan termasuk tinggi
3. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk
4. Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah

- Kerugian topologi star adalah :
  1. Jika node tengah mengalami kerusakan, maka seluruh jaringan akan terhenti.
  2. Penanganan dari kekurangan tersebut adalah dengan disiapkannya node tengah cadangan.

- Topologi Extended Star

Topologi extended star adalah kombinasi karakteristik antara topologi star dan topologi bus. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi star yang dihubungkan dalam satu topologi bus sebagai backbone. Komputer-komputer dihubungkan ke hub, sedangkan hub lain di hubungkan sebagai jalur tulang punggung atau backbone.



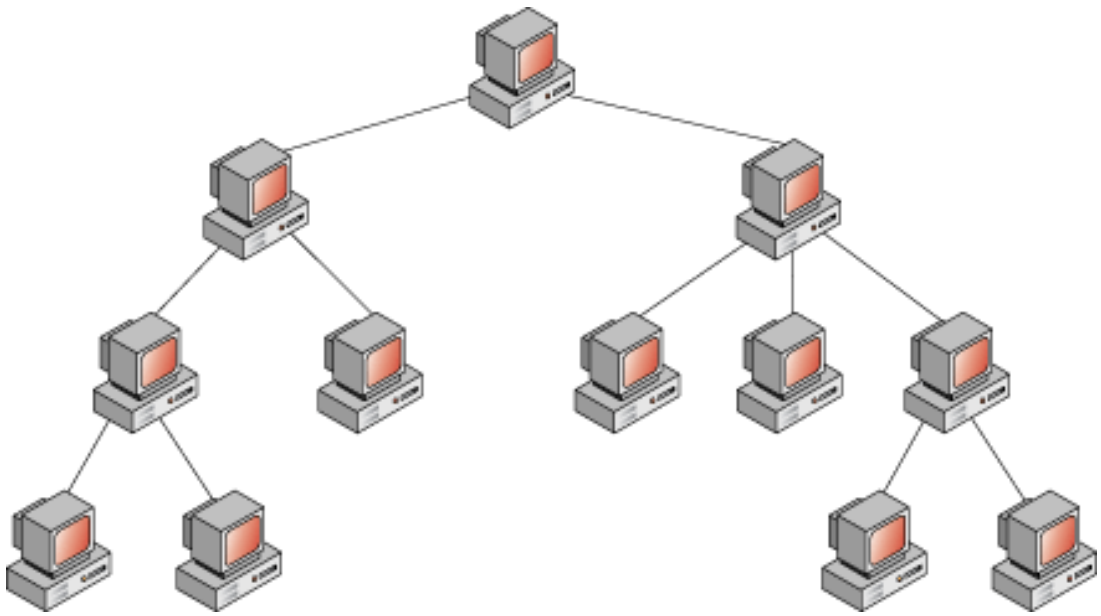
Gambar 7.4 Topologi Extended Star

- Keuntungan topologi extended star adalah :
  1. Dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta pada kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan
- Kerugian topologi extender star adalah :

1. Apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif/mati

- Topologi Hirarki (Hierarchical Topology)

Berbentuk seperti pohon bercabang yang terdiri dari komputer induk (host) yang dihubungkan dengan simpul atau node lain secara berjenjang, jenjang yang lebih tinggi berfungsi sebagai pengatur kerja jenjang dibawahnya, biasanya topologi ini digunakan oleh perusahaan besar atau lembaga besar yang mempunyai beberapa cabang daerah, sehingga data dari pusat bisa didistribusikan ke cabang atau sebaliknya.



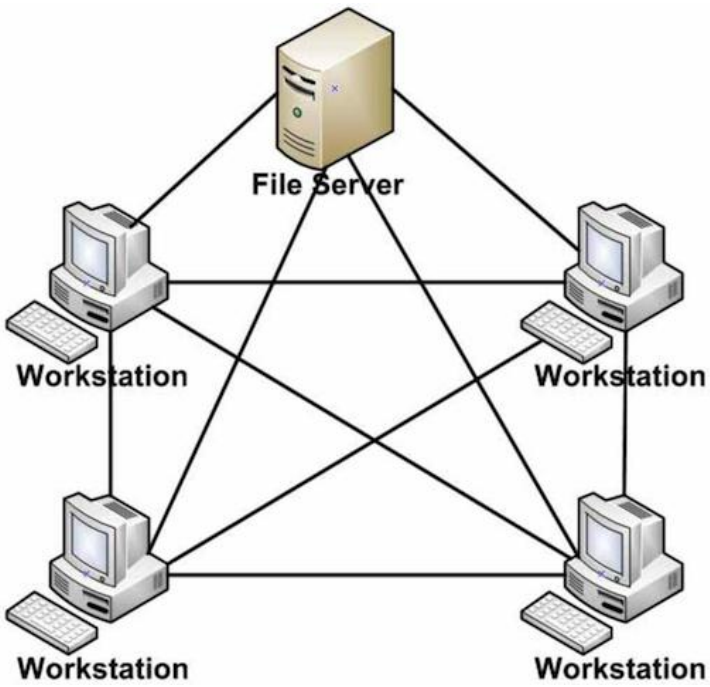
Gambar 7.5 Topologi Hirarki

- Keuntungan topologi hirarki adalah :
  1. Data terpusat secara hirarki sehingga manajeman data lebih baik dan mudah
  2. Terkontrol dan mudah dikembangkan menjadi jaringan yang lebih luas
- Kerugian topologi hirarki adalah :
  1. Komputer di bawahnya tidak dapat dioperasikan apabila kabel pada komputer tingkat atasnya terputus
  2. Dapat terjadi tabrakan file (collision)

- Topologi Jala (Mesh)

Topologi Mesh adalah suatu topologi yang memang dirancang untuk memiliki tingkat restorasi dengan berbagai alternatif rute atau penjaluran yang biasanya disiapkan dengan dukungan perangkat lunak atau software. Komponen utama yang digunakan dalam topologi mesh ini adalah Digital Cross

Connect (DXC) dengan satu atau lebih dari dua sinyal aggregate, dan tingkat cross connect (koneksi persilangan) yang beragam pada level sinyal SDH. Topologi jaringan mesh ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran ini harus disediakan untuk membentuk suatu jaringan topologi mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 (n-1, dengan n adalah jumlah sentral). Tingkat kerumitan yang terdapat pada jaringan mesh ini sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.



Gambar 7.6 Topologi Jala (Mesh)

- Berikut adalah ciri-ciri dari topologi mesh :
  1. Konsep Internet
  2. Tidak ada client server, semuanya bisa bertindak sebagai client server
  3. Peer to peer
  4. Bentuk mesh yang paling sederhana adalah array dua dimensi tempat masing-masing simpul saling terhubung dengan keempat tetangganya.
  5. Diameter komunikasi sebuah mesh yang sederhana adalah 2 (n-1)
  6. Koneksi wraparraound pada bagian-bagian ujung akan mengurangi ukuran diameter

menjadi 2 (n/s).

7. Topologi mesh ini cocok untuk hal-hal yang berkaitan dengan algoritma yang berorientasi matriks.

- Keuntungan topologi mesh adalah :
  1. Apabila ada salah satu jalur pada komputer putus, komputer masih dapat berhubungan dengan jalur yang lain.
- Kerugian topologi mesh adalah :
  1. Penggunaan ethernet dan kabel yang banyak sehingga dibutuhkan dana yang besar

Topologi Logik

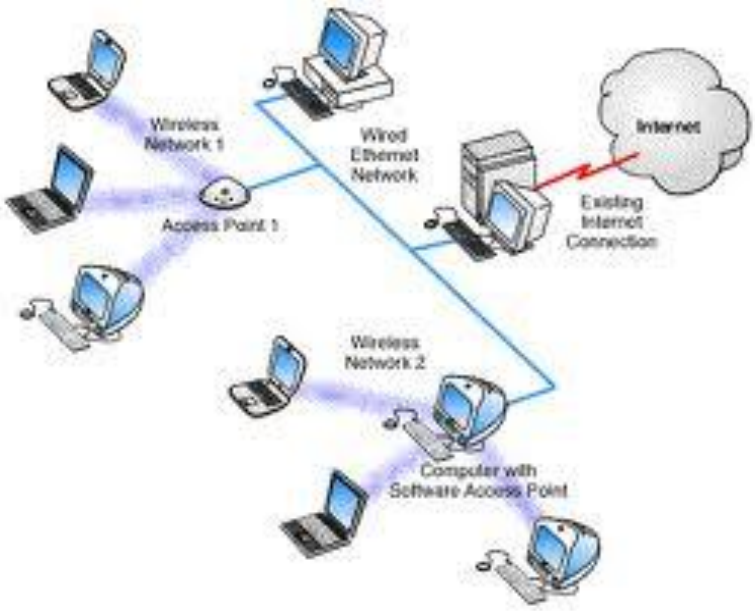
Topologi Logik berasal dari kata " Logik " yang berarti adalah suatu gambaran bagaimana hubungan yang terjadi antar masing-masing komputer dalam jaringan yang tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita mengalaminya (merasakan). Pengertian secara umum, topologi logik merupakan topologi yang menggambarkan hubungan secara logika yang terjadi pada masing-masing komputer dalam jaringan.

- Ethenet

Ethernet sekarang ini paling banyak digunakan di seluruh dunia. Ethernet menggunakan metode akses yang disebut CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection). Sistem ini dapat memperhatikan setiap komputer kedalam kabel dari jaringan sebelum mengirimkan data ke dalamnya. Jika dalam jaringan tidak ada aktifitas, komputer akan mentransmisikan data. Jika ada transmisi lain di dalam kabel, komputer akan menunggu dan akan mencoba kembali transmisi ketika jaringan telah kosong. Jika ada dua buah komputer melakukan transmisi pada saat bersamaan, maka komputer akan mundur dan akan menunggu kesempatan secara acak untuk mentransmisikan data kembali. Metode ini disebut dengan koalisi, yang tidak akan berpengaruh pada kecepatan transmisi dari jaringan.

Ethernet dapat digunakan pada model jaringan Garis lurus , Bintang, atau Pohon. Data dapat ditransmisikan melewati kabel twisted pair, koaksial, ataupun kabel fiber optik pada kecepatan 10 Mbps - 100Mbps dan terus berkembang sampai 1Gbps.

- Keuntungan dari Ethernet adalah :
  1. Kecepatan mengirim data mecapai 100Mbps-1Gbps
  2. Cukup sederhana
  3. Mudah dalam menggunakannya
- Kerugian dari Ethernet adalah :
  1. Sering terjadi tabrakan data pada saat menggunakannya
  2. Jika pemakainya ramai, maka kecepatanya pun melambat



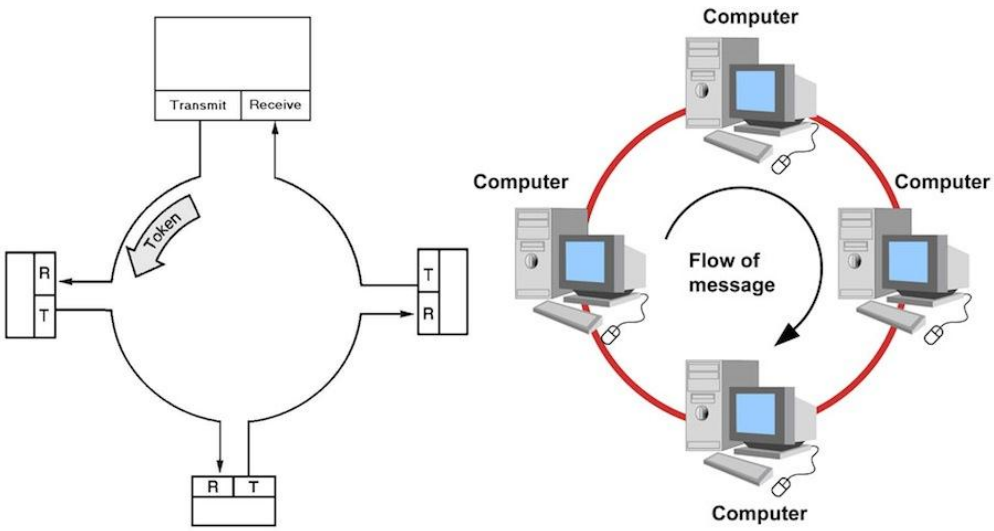
Gambar 7.7 Ethernet

- Token Ring

Token Ring dikembangkan oleh IBM pada pertengahan tahun 1980. Hubungan komputer pada token berbentuk seperti cincin. Sebuah sinyal token bergerak berputar seperti lingkaran pada sebuah jaringan dari satu komputer menuju ke komputer yang lain. Jika pada persinggahan disalah satu komputer ternyata ada data yang ingin ditransmisikan, token akan mengangkutnya ketempat dimana data itu ingin ditujukan, dan token bergerak terus untuk saling mengkoneksikan diantara masing-masing komputer.

Token Ring membutuhkan model jaringan Bintang dengan menggunakan kabel twisted pair atau kabel fiber optik yang dapat melakukan kecepatan transmisi 4 Mbps atau 16 Mbps. Sejalan dengan perkembangan Ethernet, penggunaan Token Ring makin berkurang sampai sekarang.

- Keuntungan dari Token Ring adalah :
  1. Menggunakan Token Passing untuk menghindari tabrakan data
  2. Kecepatannya mencapai 16 Mbps
  3. Menggunkan kabel fiber optik
- Kerugian dari Token Ring adalah :
  1. Jika terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu
  2. Biaya mahal

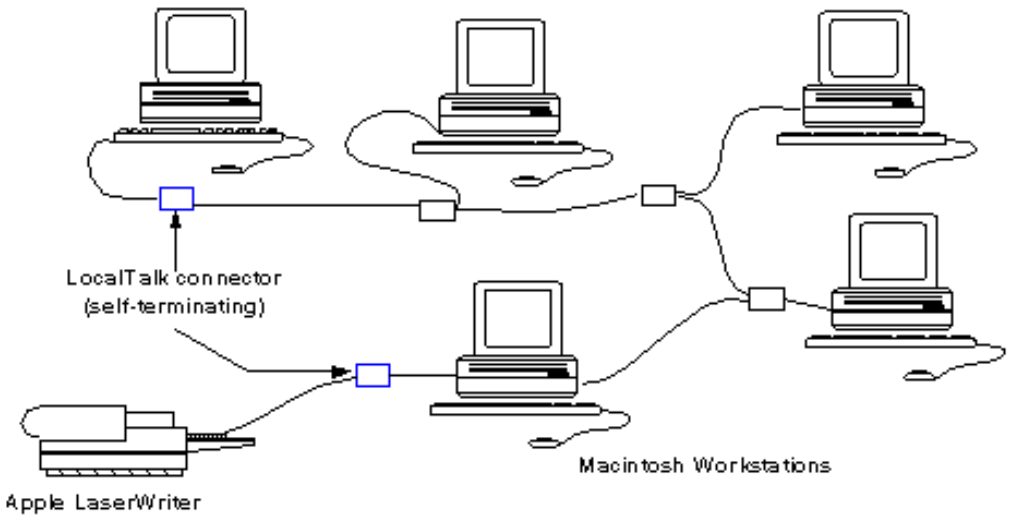


Gambar 7.8 Token Ring

- Local Talk

Local talk merupakan jaringan yang dikembangkan pertama kali oleh Apple Computer Inc untuk komputer macintos. Metode yang digunakan oleh jaringan Local Talk disebut CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Lokal talk menggunakan kabel TP khusus yang digunakan untuk menghubungkan sederetan komputer melalui port serial dengan kecepatan yang bisa didapat hanya 230 Kbps.

- Keuntungan dari Local Talk adalah :
  1. Kecepatan hanya 230 Kbps
  2. Menggunakan kabel TP khusus
- Kerugian dari Local Talk adalah :
  1. Lambat dalam mengakses
  2. Sering terjadi tabrakan data



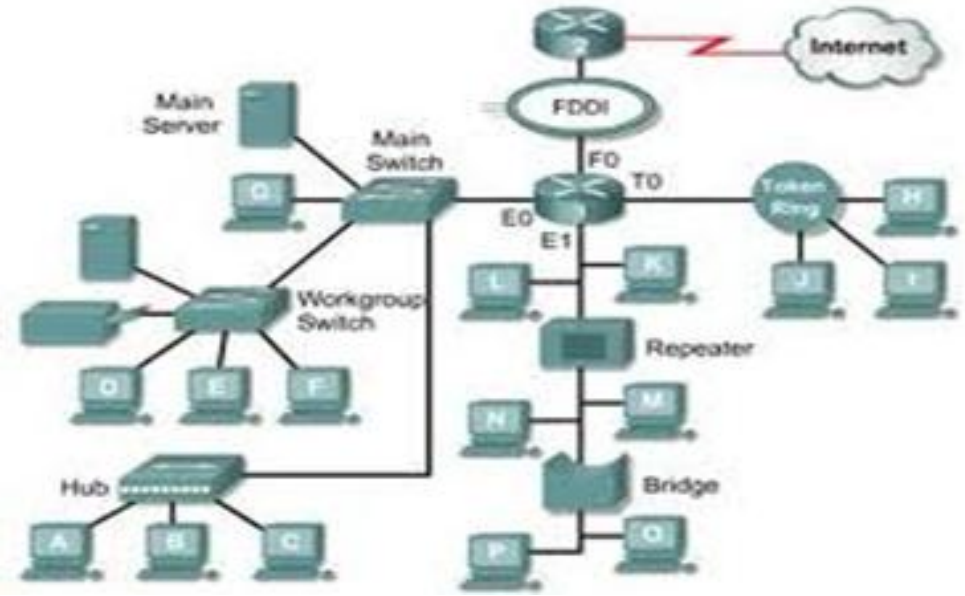
Gambar 7.9 Local Talk

- FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

Fiber Distributed Data Interface (FDDI) adalah sebuah jaringan yang menghubungkan antara dua atau lebih jaringan bahkan pada jarak yang jauh. Metode yang digunakan oleh FDDI adalah model token ring. FDDI menggunakan dua buah topologi ring secara fisik. Proses transmisi biasanya menggunakan satu buah ring, namun jika ada masalah ditemukan akan secara otomatis menggunakan ring yang kedua.

Kecepatan FDDI dengan menggunakan fiber optik kabel mencapai 100 Mbps. FDDI dapat menghubungkan sampai 500 terminal dengan jarak maksimum 2 km.

- Keuntungan dari FDDI adalah :
  1. Menggunakan dua buah topologi ring dalam proses transmisi
  2. Menggunakan kabel fiber optik
  3. Memilki kecepatan 100 Mbps
  4. Dapat menghubungkan 500 terminal dengan jarak maksimum 2 km
- Kerugian dari FDDI adalah :
  1. Biaya cukup mahal
  2. Boros dalam menggunakan kabel



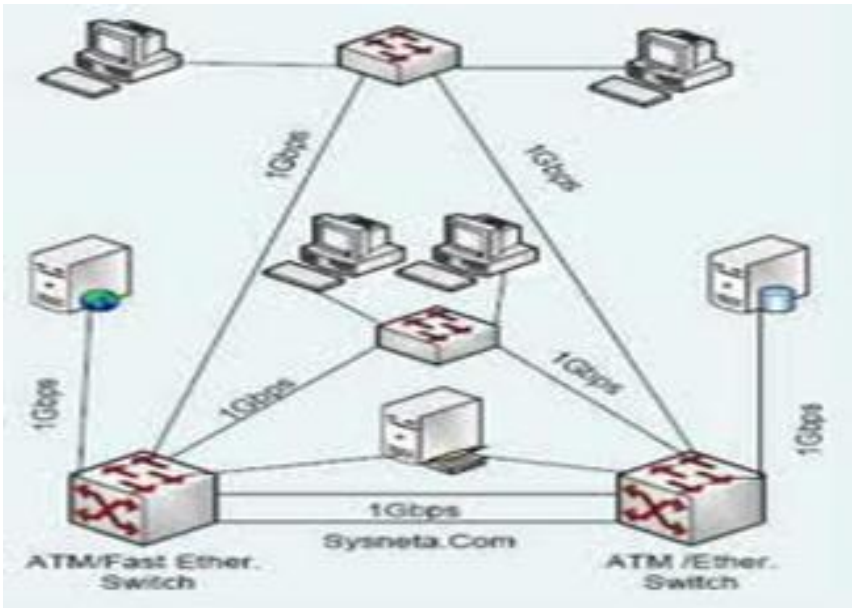
Gambar 7.10 FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

- ATM (Asynchronous Transfer Mode)

ATM (Asynchronous Transfer Mode) yaitu sebuah jaringan yang mentransmisikan pada kecepatan 155 Mbps atau lebih. ATM mentransmisikan data kedalam satu paket, sedangkan yang lain mentransfer pada besar-kecilnya paket. ATM mendukung variasi media seperti video, CD-audio, dan gambar. ATM bekerja pada model topologi Bintang dengan menggunakan kabel fiber

optik ataupun kabel twisted pair . ATM pada umumnya digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih LAN. ATM juga banyak dipakai oleh Internet Service Providers (ISP) untuk meningkatkan kecepatan akses Internet untuk klien mereka.

- Keuntungan dari ATM (Asynchronous Transfer Mode) adalah :
  1. Kecepatannya sampai 155Mbps atau lebih
  2. Dapat didukung variasi media
  3. Menggunakan kabel fiber optik
  4. Dapat dipakai oleh Internet Service Providers (ISP)
- Kerugian dari ATM (Asynchronous Transfer Mode) adalah :
  1. Boros dalam menggunakan kabel
  2. Mahal



Gambar 7.11 ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Perancangan Perencanaan Jaringan

Pengembangan jaringan meliputi 4 tahap yang harus dilalui untuk mendapatkan hasil yang sempurna dalam jaringan. Keempat tahap tersebut adalah *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), *implementation* (implementasi) dan *operation* (operasional).

1. Perencanaan

Tahap awal ini bertujuan untuk mendapatkan kebutuhan (*needs*), keinginan (*desirability*) dan kepentingan (*interest*). Untuk mendapatkan ketiga hal ini harus dilakukan survei ataupun wawancara terhadap pengguna. Selain itu harus ditentukan pendekatan yang paling feasible

untuk tahapan selanjutnya.

Satu langkah yang paling penting dalam perencanaan jaringan ini adalah pencarian/investigasi dalam konteks sebelum jaringan terbentuk. Investigasi ini ditujukan untuk mencari pola kerja, alur, trafik dan kemungkinan bottleneck di dalam jaringan, selain itu investigasi ini bisa membantu dalam kemungkinan kebutuhan di masa selanjutnya. Berbicara dengan pengguna langsung akan mendapatkan input yang lebih signifikan tentang kebutuhan mereka, keinginan dan mungkin juga ketakutan pengguna. Sebagai admin anda harus bekerjasama dengan pengguna.

Keputusan terhadap sistem jaringan bisa dilakukan dengan dua hal, memenuhi kebutuhan secara langsung atau memenuhi kebutuhan melalui hal yang bersifat alternatif. Dalam beberapa kondisi investasi di awal mungkin lebih besar dibandingkan dengan operasional yang ada, tapi di masa mendatang investasi maupun operasional selanjutnya bisa jauh lebih kecil. Selain kebutuhan di atas juga harus didefinisikan batasan yang ada seperti perangkat yang ada, kemampuan pengguna, kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban dan lain-lain.

Langkah selanjutnya adalah merancang biaya dengan batasan faktor-faktor kebutuhan dan keinginan di atas. Elemen-elemen yang menyangkut pembiayaan antara lain:

- Kabel, biaya kabel itu sendiri dan proses instalasinya, bisa terjadi biaya instalasi lebih tinggi dari biaya kabel itu sendiri
- Perangkat Keras, seperti komputer, NIC, terminator, hub dll
- Perangkat Lunak, NOS, client dan berbagai aplikasinya
- Pelindung Jaringan, seperti Uninterruptible Power System (UPS), anti petir, spark arrester
- Biaya habis, biaya konsultan, arsitek maupun operator pada saat instalasi
- Biaya berjalan, seperti biaya bulanan bandwidth, listrik, AC, gaji admin dan operator
- Biaya pelatihan untuk administrator dan pengguna

Selain elemen-elemen di atas ada satu yang sering dilupakan yaitu biaya *downtime*. Downtime terjadi pada saat pemindahan dari sistem lama ke sistem baru, pada saat downtime ini terjadi pengurangan produktifitas karena pengguna harus menunggu sistem yang baru berjalan dan pada saat sistem baru ini mendapatkan kegagalan, sementara sistem harus dikembalikan ke keadaan semula.

2. Perancangan

Tahap ini merupakan detail perencanaan di atas. Dalam tahap ini faktor-faktor yang ada dalam perencanaan dijabarkan secara detail untuk kebutuhan

tahap selanjutnya pada saat implementasi. Perancangan jaringan adalah proses yang mystic-mixture art, science, keberuntungan (luck) dan accident (terjadi begitu saja). Meskipun penuh dengan proses yang misterius ada banyak jalan dan strategi untuk melaluinya.

- Jumlah node dan pendelegasian tugas. Isu yang banyak dikenal dalam perancangan jaringan adalah jumlah node/titik yang ada. Dari jumlah node yang ada bisa kita definisikan tugas yang harus dikerjakan oleh setiap node, misalnya karena jumlah node sedikit print-server cukup satu disambungkan di server atau di salah satu workstation. Jika jumlah node lebih banyak ada kemungkinan terjadi duplikasi tugas untuk dibagi dalam beberapa segmen jaringan untuk mengurangi *bottleneck*.
- Pendefinisian Operasional Jaringan. Langkah yang bagus jika anda mendapatkan perhitungan sumber daya dan pemakaian jaringan. Perhitungan ini berkaitan dengan spesifikasi perangkat keras yang akan dipakai seperti apakah harus menggunakan switch daripada hub, seberapa besar memori yang dibutuhkan, apakah dibutuhkan kabel riser fiber optik karena jaringan menyangkut bangunan berlantai banyak, dan sebagainya.
- Pendefinisian Administrasi Keamanan. Tipe keamanan jaringan berkaitan banyak dengan jenis autentifikasi dan data dalam jaringan. Selain ancaman terhadap jaringan dari arah luar juga harus diperhatikan ancaman dari arah dalam, dari pengguna jaringan itu sendiri. Pertimbangan terhadap keamanan ini juga mempengaruhi pemakain peralatan baik secara fisik dan logik. Secara fisik misalnya penggunaan switch lebih aman terhadap proses sniffing dari satu node ke broadcast jaringan, selain meningkatkan kinerja jaringan (pengurangan broadcast yang berlebihan), secara logik misalnya penggunaan protokol jaringan yang dipakai (apakah cukup protokol TCP/IP saja?), pemakaian protokol yang secure yang dienkrip seperti SSH (Secure SHell), SSL (Secure Socket Layer) dan PGP (Pretty Good Privacy).
- Pendefinisian Administratif Jaringan. Untuk kelancaran operasional jaringan harus ada pembagian tugas dalam mengelola jaringan, baik yang menyangkut perangkat lunak, standar prosedur maupun yang berkaitan dengan sumber daya manusia seperti administrator dan operator. Aspek-aspek yang berkaitan dengan operasional ini antara lain:
    - Perawatan dan backup, kapan,

siapa dan menggunakan apa
    - Pemantauan software dan upgrade untuk memastikan semua software aman terhadap bugs
    - Standar prosedur untuk kondisi darurat seperti mati listrik, virus ataupun rusaknya sebagian dari alat
    - Regulasi yang berkaitan dengan keamanan, seperti pengguna harus menggunakan password yang tidak mudah ditebak atau penggantian password secara berkala
- Checklist dan Worksheet. Checklist dan Worksheet berfungsi sebagai catatan kebutuhan, kejadian dan prosedur yang terjadi dalam jaringan, biasanya berbentuk form yang diisi oleh pengguna ataupun siapa saja yang berkaitan dengan kejadian yang terjadi. Checklist dapat digunakan dalam memproses kegiatan yang terjadi untuk bahan pelaporan dan evaluasi. Setelah jaringan terbentuk bisa saja sistem manual ini dipindahkan dalam bentuk digital menjadi Frequently Ask Questions (FAQ) dan trouble-ticket. Beberapa vendor NOS tertentu membuat sistem checklist yang bisa dipakai langsung oleh pengguna. Di sisi operator jaringan ada juga yang menggunakan sistem maintenance sheet yang digunakan oleh operator/ admin untuk memastikan prosedur perawatan berjalan sempurna.

3. Implementasi

Pemasangan jaringan secara aktual terjadi pada tahap implementasi. Di tahap ini semua rencana dan rancangan diterapkan dalam pekerjaan fisik jaringan. Beberapa pertimbangan dan saran dalam melakukan instalasi jaringan:

- Tetap informasikan ke pengguna apapun yang terjadi selama pemasangan
- Dapatkan diagram eksisting jaringan, jika terjadi kemungkinan kabel yang sudah eksis tetap bisa dipakai atau digunakan sebagai backup/ cadangan
- Tes semua komponen sebelum dipasang dan tes kembali setelah komponen terpasang
- Kabel dan komponen harus dipasang oleh orang yang mengerti tentang hal tersebut
- Jangan melanjutkan ke langkah berikutnya sebelum memastikan langkah sebelumnya telah benar-benar selesai
- Catat dengan eksak perangkat keras yang dipasang termasuk aksesorisnya, seperti catu daya (power suplly), patch cable, konektor dsb

- Catat masing-masing komponen yang terinstall termasuk spesifikasi dan lokasinya
- Setelah semua terpasang tes secara menyeluruh dalam jaringan
- Install aplikasi dalam jaringan dan lakukan tes. Jangan melakukan tes dengan data yang sebenarnya, gunakan fake-data (data contoh)
- Selain catatan instalasi buatlah manual yang detail untuk administrator, supervisor, operator maupun pengguna. Manual ini bisa dijadikan sebagai prosedur standar dalam operasional maupun perawatan. Lengkapi manual dengan diagram dan as-built-drawing dari sistem kabel yang dipasang

Tahap implementasi harus dibarengi dengan proses pelatihan. Proses pelatihan ini ditujukan ke semua pemakai jaringan baik itu administrator, supervisor, operator maupun pengguna. Proses pelatihan bisa diadakan secara in-house maupun outside training. Tahap pelatihan ini juga menjadi faktor dalam pembiayaan jaringan secara keseluruhan. Implementasi dalam lingkungan kerja. Selain implementasi sebuah jaringan baru dalam kondisi tertentu dalam lingkungan kerja tidaklah semudah memasang jaringan yang benar-benar baru. Banyak pertimbangan yang harus diperhatikan seperti adaptasi terhadap jaringan baru, waktu downtime dan masalah lain yang bisa saja timbul. Ada beberapa strategi dalam menghadapi hal ini:

- *Cold conversion*, strategi ini adalahØ penggantian total dari jaringan lama (atau tanpa jaringan) ke jaringan baru. Strategi ini termasuk paling mudah dilakukan tetapi strategi ini biasanya tidak dipakai untuk jaringan yang mempunyai tugas/misi yang kritis seperti jaringan yang menghubungkan kasir pasar swalayan, tidak boleh terjadi downtime.
- *Conversion with overlap*, strategi ini melakukan pemasangan dan operasional secara paralel, selama jaringan baru dipasang jaringan lama tetap berjalan sambil sedikit demi sedikit beralih ke jaringan baru. Strategi ini harus mempertimbangkan waktu jika faktor waktu menjadi batasan utama.
- *Piecemeal conversion*, strategi ini mirip dengan strategi sebelumnya hanya dilakukan secara lebih detail dan bertahap.

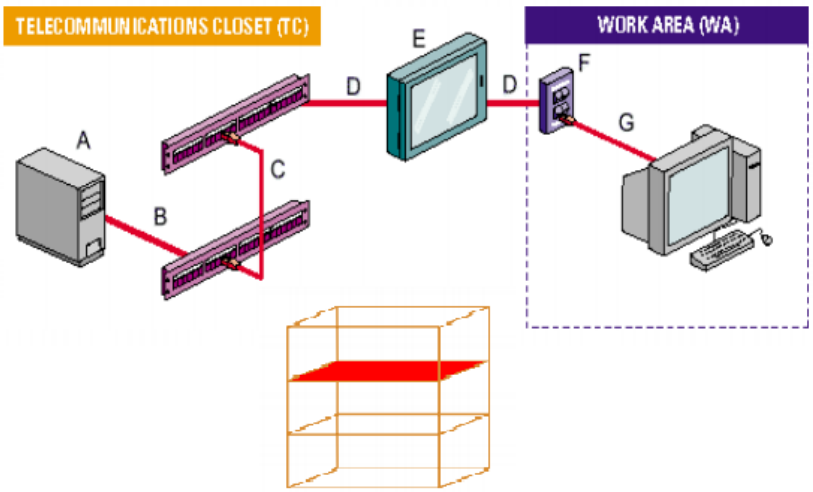
4. Operasional

Tahap ini dimana jaringan sudah digunakan dalam kegiatan sehari-hari atau kegiatan rutin, dan sudah menggantikan secara penuh cara kerja manual sebelumnya.

Perencanaan Kabel Secara Terstruktur

Perencanaan kabel secara terstruktur sangat diperlukan pada saat perancangan desain jaringan yang akan dibuat. Hal ini penting mengingat bahwa kabel-kabel, konektor-konektor dan pekerjaan penarikannya membutuhkan waktu dan sumber daya yang tidak sedikit. Jadi bisa dibayangkan apabila saat sudah selesai pekerjaan baru diketahui ternyata ada ketidakcocokan atau ketidaksesuaian dengan kebutuhan.

- Tujuan Perkabelan terstruktur
  1. Menentukan sistem kabel yang dipakai
  2. Untuk memungkinkan perencanaan dan instalasi kabel selama konstruksi / renovasi
  3. Menetapkan persyaratan kinerja
  4. Independen aplikasi
  5. Pentingnya pengkabelan terstruktur
  6. Memberikan fleksibilitas
  7. Mendukung lingkungan yang beragam
  8. Memastikan bahwa dapat diandalkan, kinerja tinggi
  9. Memungkinkan untuk bergerak cepat, menambahkan, perubahan
- Elemen Perkabelan Terstruktur
  1. Horizontal Cabling
  2. Backbone Cabling
  3. Area Kerja(WorkArea)
  4. Ruang Telekomunikasi(Telecomunication Room)
  5. Ruangan Peralatan (Equipment Room)
  6. Entrace Facilities
  7. Administration(TIA/EIA-606)



Gambar 7.12 Elemen Pengkabelan Terstruktur

- Horizontal Cabling (Pengkabelan Horizontal)

Sistem pengkabelan horizontal terdiri dari kabel-kabel yang tersusun secara horizontal, terminasi mekanikal, dan patch cords (jumper). Pengertian horizontal disini adalah sistem pengkabelan akan berjalan secara horizontal baik diatas lantai ataupun di bawah atap. Ada beberapa servis atau system yang harus diperhatikan ketika mendesain suatu sistem pengkabelan secara horizontal, yaitu:

1. Servis telekomunikasi meliputi suara, modem dan faksimile
2. Perlengkapan dasar switching
3. Koneksi manajemen komputer dan telekomunikasi
4. Koneksi keyboard/video/mouse (KVM)
5. Komunikasi data
6. Wide Area Jaringan (WAN)
7. Local Area Jaringan (LAN)
8. Storage Area Jaringan (SAN)

Sistem pemberian isyarat lainnya pada gedung (seperti kebakaran, keamana, energi, HVAC, EMS, dan lainnya). Sistem pengkabelan secara horizontal dapat dibuat dalam bentuk under-floor atau overhead. Topologi yang dapat dipasang pada horizontal cabling pada data center adalah topologi star, maksudnya adalah Jarak yang ditempuh pada sistem pengkabelan horizontal.

- Backbone Cabling

Fungsi dari sistem pengkabelan backbone adalah untuk menyediakan koneksi antara main distribution area, horizontal distribution area, dan merupakan entrance area. Sistem pengkabelan backbone terdiri dari kabel backbone, main cross-connect, horizontal cross-connect, terminasi mekanikal, dan patch cord (jumper) yang digunakan untuk koneksi silang backbone-to-backbone.

Sistem pengkabelan secara backbone harus mendukung kebutuhan konektivitas yang berbeda, misalnya LAN, WAN, SAN, saluran komputer, dan koneksi console perangkat. Pada dasarnya performansi transmisi tergantung dari karakteristik kabel, perangkat keras yang terhubung, patch cord dan kabel cross-connect, jumlah koneksi, dan perlakuan fisik terhadap kabel tersebut. Cara pengamanan media transmisi jaringan (pengkabelan) yang benar yaitu:

1. *Planning*, sebelum kita melakukan pengkabelan alangkah sebaiknya kita membuat rencana agar pengkabelan yang akan kita lakukan tidak mengalami kendala.
2. *Grounding*, merupakan sebuah upaya keamanan dengan cara penanaman kabel ke dalam tanah untuk menghilangkan beda potensial antara logam yang teraliri arus listrik dengan tanah.
3. *Wiring Closet* adalah tempat dimana jaringan dimulai. Semua kabel akan bermuara di wiring closet . Terletak disebuah tempat dimana semua kabel terkumpul. Wiring closet yaitu sebuah

ruangan kecil yang biasanya ditemukan pada bangunan kelembagaan seperti sekolah dan kantor, di mana sambungan listrik dilakukan. Sedangkan yang digunakan untuk berbagai tujuan, penggunaan yang paling umum adalah untuk jaringan komputer. Banyak jenis koneksi jaringan untuk menetapkan batas jarak antara peralatan pengguna akhir seperti PC, akses perangkat pada jaringan, seperti router. Pembatasan ini mungkin memerlukan beberapa wiring closet di setiap lantai gedung besar. Penempatan wiring closet juga sangat penting agar jaringan dapat terkoneksi tanpa masalah.

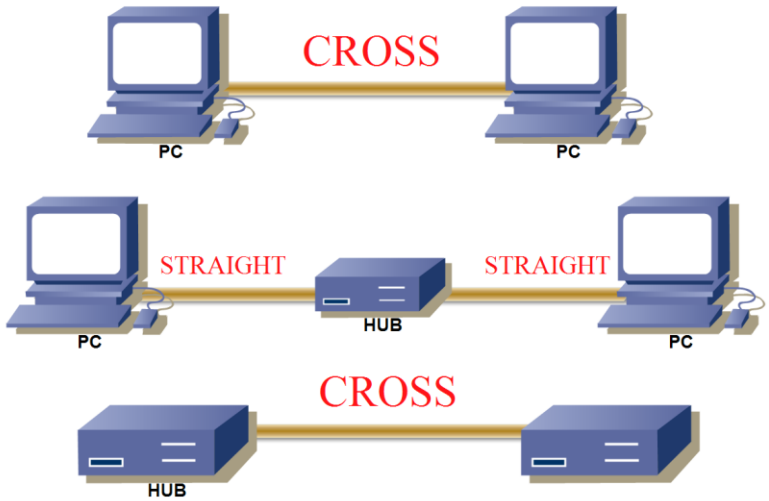
4. *Horizontal* kabel yang menghubungkan host/computer ke 1 wiring closet(antara cross – connect panel di satu wiring closet) sering menggunakan 100 ohm, 4 pair, UTP, solid conductor cable, ditentukan dalam standart ANSI/TIA/EIA – 568 untuk komersial bangunan.
5. *Backbone Cable* adalah kabel yang menghubungkan wiring closet satu dengan wiring closet yang lain atau pusat connection point dapat menggunakan 100 ohm UTP , 62.5/125 – micron atau 50/125 – micron multimode fiber optic, atau 8.3/125 – micron singlemode fiber optic.
6. *Conduit*, adalah pelindung kabel berbentuk pipa atau kotak melindungi sepanjang kabel. Dapat terbuat dari material metal ataupun plastik. Yang terbuat dari metal bersifat kaku , sedangkan yang terbuat dari plastik bersifat fleksibel / lentur. Conduit terbentang antara area kerja menuju wiring closet. Dalam pengisian kabel, harus disisakan ruang kosong dalam conduit sebesar 40% dari kapastitas conduit. Dapat dipakai di rute horizontal cable ataupun backbone cable. Cable tray sebagai alternatif dari conduit. Mempunyai fungsi yang sama dengan conduit berbentuk seperti rak yang menopang kabel dan membentuk jalur. Perbedaan antara conduit dengan cable tray adalah jika cable tray adalah conduit yang mempunyai rongga sehingga memudahkan untuk penggantian kabel apabila ada kerusakan.
7. *Wall plate*, adalah penanaman kabel di dalam dinding agar pengkabelan menjadi lebih rapi.

Peralatan LAN Dan Antar Jaringan

Peralatan untuk membuat LAN dan antar jaringan yang umum dijumpai adalah kabel UTP/STP, konektor dan peralatannya, kartu jaringan, repeater, hub/switch, bridge dan router.

- Kabel Dan Peralatannya

Ada 3 bagian besar standard jaringan Unshielded Twisted Pair (UTP) yaitu, Eth ernet 10Mhz (10 Mbs) 10BASE-T, Ethernet 100 Mhz (100 Mbs) 100BASE-TX Fast Ethernet.dan Gigabits Ethernet 1000 Mhz (1000 Mbs). Jaringan yang sederhana bisa dibuat hanya dengan 2 komputer. Masing - masing komputer mempunya NIC (Jaringan Interface Card) dan menjalankan Software Jaringan dan antara keduanya di hubungkan dengan Cross Over kabel.



Gambar 7.13 Jenis Koneksi Cross Dan Straight

Untuk menghubungkan jaringan komputer yang lebih banyak diperlukan HUB atau SWITCH dan di gunakan kabel Straigh t-Thru. Kabel yang biasa digunakan untuk jaringan twisted -pair adalah category 5 (CAT 5) untuk 10 Mbs dan 100 Mbs. Untuk Gigabit Ethernet gunakan Kabel CAT 5e atau CAT 6.

Gambar 7.14 Kabel UTP/STP Dengan Konektor RJ-45

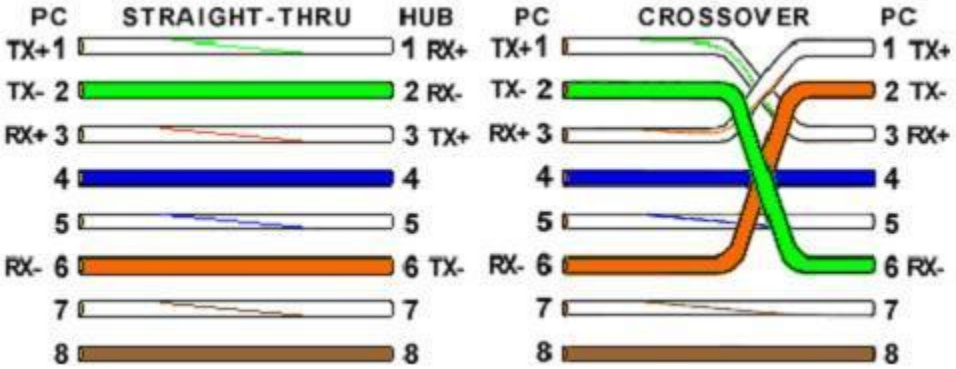
Ujung dari kabel yang di buat baik Straight mau pun Cross harus di pasang konektor sebagai terminal dari kabel. Konektor ini di sebut RJ-45 (Registered Jack 45).

Gambar 7.15 Konektor RJ-45

Tang Crimp digunakan untuk meng-crimp kabel dan konektor RJ -45.

Gambar 7.16 Tang Crimping

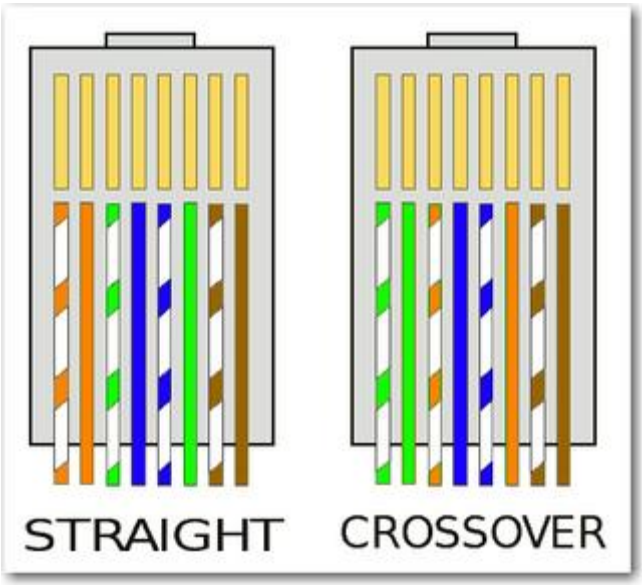
Setelah mengetahui peralatan yang di butuhkan untuk membuat kabel jaringan mari kita coba membuat kable tersebut. Pada dasarnya kabel yang dipakai hanya 4 sisa nya sebagai ground dan pin-pin yang di pakai (hubungkan) adalah pin 1,2,3 dan 6 dan untuk kabel cross pin 1 di hubungkan ke pin 3, 2 ke 6, Pin TX (transmitter) berhubungan dengan pin RX (receiver).



Gambar 7.17 Posisi Kabel Crossover Dan Kabel Straight

Straight Kabel UTP berisi 8 kabel yang kecil di dalamnya dan masing-masing mempunyai warna. Urutan kabel yang dipasang jika akan menggunakan HUB, dimana konektor 1 akan terhubung ke NIC komputer dan konektor 2 masuk ke port HUB.

Cross Over Model kabel ini sesuai untuk jaringan peer to peer, dimana komputer langsung saling terhubung tanpa melewati HUB.



Gambar 7.18 Posisi Kabel Crossover Dan Straight Di RJ-45

Panjang kabel yang dapat digunakan untuk menghubungkan antara PC dengan HUB atau pun PC dengan PC tidak dapat lebih dari 100 meter.

- Network Interface Card (NIC)

NIC adalah peralatan fisik yang menjambatani antara jaringan dan komputer.

NIC sangat menentukan kecepatan dalam su atu jaringan. NIC biasanya berbentuk kartu yang dipasang di dalam komputer (internal), bisa berupa card ISA, PCI, atau PCMCIA.

Gambar 7.19 NIC Berbasis ISA

Gambar 7.20 NIC Berbasis PCI

Gambar 7.21 NIC Berbasis Kartu PCMCIA

Gambar 7.22 NIC Di Personal Computer (PC)

Gambar 7.23 NIC Di Laptop

- Repeater

Repeter digunakan untuk menghubungkan segmen kabel agar dapat menjangkau jarak yang lebih jauh. Repeter berfungsi hanya untuk memperkuat sinyal.

Gambar 7.24 Repeater

- Hub

Hub dan repeater dapat di katakan hampir sama, hanya meneruskan data tanpa memiliki kecerdasan mengenai alamat-alamat yang dituju. Hub tidak memiliki kemampuan untuk meneruskan data ke komputer lain yang berbeda jaringan ID.

Hub hanya memiliki satu domain collision, sehingga walaupun komputer - komputer dihubungkan ke port-port yang berlainan, tetapi tetap ber ada pada satu domain collision yang sama. Dengan demikian, jika salah satu port sibuk, port -port yang lain harus menunggu. Hub dapat dihubungkan dengan hub lainnya secara bera ntai (disy chain) untuk memperluas jaringan LAN. Pada jaringan Ethernet 10BaseT, untuk menghubungkan beberapa hub didalam sutau domain collison, berlaku peraturan-peraturan sebagai berikut :

1. Antara 2 komputer hanya di perbolehkan 4 hub dan 5 segmen kabel
2. Panjang kabel antara komputer ke hub atau hub ke hub maksimum 100 meter
3. Diameter jaringan adalah panjang kabel maksimum antar 2 komputer misalnya antar komputer A dan komputer B , adalah 500 meter.
4. Panjang kabel antara hub dan komputer minimum 1 meter.

Gambar 7.25 Hub

- Bridge

Fungsi utama bridge adalah untuk memisahkan jaringan yang luas menjadi subjaringan yang lebih kecil. Pada dasarnya bridge akan mengisolasi sebuah subjaringan dengan subjaringan lain. Bridge akan sangat selektif dalam melewatkan data untuk dikirimkan antar subjaringan. Bridge di gunakan untuk membagi LAN menjadi 2 domain collision untuk mengurangi jumlah tabrakan (collision) dan metode ini di sebut segmentasi.

Bridge bekerja pada lapisan data link dan menggunakan MAC address untuk meneruskan frame-frame data ke tujuannya. Salah satu kelemahan bridge adalah jika alamat yang di terima tidak di kenal oleh bridge, maka akan di siarkan berita ke jaringan segmen lain dan hal ini dapat menyebabkan terjadinya broadcast strom (badai siaran) yang efeknya dapat membuat jaringan macet total. Walaupun dapat memiliki domain collision yang berbeda, tetapi peralatan bridge hanya memiliki satu broadcat domain.

Gambar 7.26 Bridge

- Switch

Switch adalah sejenis bridge yang juga bekerja pada lapisan data link tetapi memiliki ke ungulan karena memiliki sejumlah port yang masing-masing memiliki domain collision sendiri-sendiri. Switch menciptakan virtual private jaringan (VPN) dari port pengirim dan port penerima. Jika 2 host (komputer) sedang berkomunikasi lewat VPN tersebut, dan tidak mengganggu segmen lainnya. Jadi, jika satu port sedang sibuk, port-port lain tetap dapat berfungsi.

Dengan switch memungkinkan transmisi full-duplex untuk hubungan port ke

port. Pengiriman dan penerimaan dapat dilakukan bersamaan mengunakan VPN. Persyaratan untuk mengadakan hubungan full-duplex adalah hanya satu host (komputer) yang dapat dihubungkan ke satu port dari switch (satu segment per node). Komputer tersebut harus memiliki NIC yang mendukung (support) Ful-duplex, serta collision detection dan loopback harus disable (dimatikan).

Gambar 7.27 Switch

- Router

Router peralatan utama yang digunakan dalam Wide Area Jaringan (WAN). Informasi(paket data) dapat di teruskan ke alamat -alamat yang berjauhan dan berada di jaringan yang berlainan. Hal itu tidak dapat di lakukan oleh hub, bridge atau switch.

Pada router proses seleksi atau pe -route-an dilakukan pada jaringan layer dari arsitektur jaringan komputer. Artinya proses seleksi bukan pada ethernet address tapi pada lapisan yang lebih tinggi seperti Internet protocol address.

Gambar 7.28 Router

- Access Point

Access Point Access point adalah perangkat penting dalam jaringan nirkabel. Akses point berfungsi sebagai titik akses yang menghubungkan komputer-komputer ke dalam sebuah jaringan. Akses point fungsinya sama dengan hub pada jaringan dengan menggunakan kabel. Akses point biasanya dilengkapi dengan antena dan port RJ45 Jika Saudara masih ingat tentang hub, jumlah komputer yang dapat tersambung ke dalam hub tergantung dari jumlah port (tempat menghubungkan konektor kabel) yang dimiliki oleh hub. Jika hub memiliki port 8 maka maksimal ada 8 komputer yang terhubung. Pada access point untuk mendukung koneksi di atur dari sistem yang ada di dalam access point. Access point dapat mendukung 10 koneksi atau lebih.

Gambar 7.29 Access Point

7.1.3 Rangkuman

Dalam perencanaan pemutakhiran jaringan diperlukan dokumentasi-dokumentasi yang lengkap akan jaringan yang sudah ada. Dokumentasi ini akan sangat membantu untuk mengetahui peralatan-peralatan yang digunakan, sistem pengkabelan yang dipasang, kondisi jaringan dan lain sebagainya. Oleh karena itu dalam perancangan perencanaan jaringan perlu dimasukkan juga bagaimana pengkabelan yang terstruktur itu dilakukan. Karena dengan pengkabelan yang terstruktur banyak manfaat yang bisa didapat, selain kerapihan dan kemudahan dalam menemukan masalah. Dalam pemutakhiran jaringan, dokumentasi dan pemilihan peralatan LAN dan antar jaringan harus dilakukan dengan baik pula.

7.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang perencanaan pemutakhiran jaringan, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

7.1.5 Tes Formatif

1. Topologi logical yang sinyalnya bergerak berputar seperti lingkaran pada sebuah jaringan dari satu komputer menuju ke komputer yang lain, adalah :
   a. Token ring
   b. Ring
   c. Mesh
   d. Ethernet

2. Jenis topologi fisik yang memberi keuntungan tingkat keamanan termasuk tinggi dan kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan node yang terpaut, adalah :
   a. Topologi bintang
   b. Topologi cincin
   c. Topologi jala
   d. Topologi ethernet
3. Peralatan LAN yang berfungsi menghubungkan segmen kabel agar dapat menjangkau jarak yang lebih jauh dengan cara memperkuat sinyal adalah :
   a. Repeater
   b. Router
   c. Hub
   d. Access Point

7.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E

BAB 8

8.1 Kegiatan Belajar 8 : Perencanaan Struktur Pengalamatan

8.1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar 8 ini siswa diharapkan dapat memahami tentang perencanaan struktur pengalamatan.

8.1.2 Uraian Materi

Setiap komputer yang ingin berhubungan atau berkomunikasi menggunakan TCP/UDP paket harus memiliki IP sebagai alat pengenal host pada jaringan internet. IP merupakan kepanjangan dari internet protocol yang juga merupakan protokol jaringan layer yang digunakan oleh protokol TCP (Transmission Control Protocol) ataupun IP (Internet Protocol) untuk melakukan pengalamatan dan routing paket data antar host-host di jaringan komputer. Tentunya sebuah komputer harus memiliki IP address yang berbeda dari tiap tiap komputer. IP address merupakan sekumpulan angka dengan panjang tertentu yang digunakan untuk mengidentifikasikan alamat sebuah komputer maupun setiap host pada suatu jaringan. Dalam pemilihan alamat pada IP haruslah bersifat unik yakni dimana tidak boleh ada satu alamat IP yang sama dipakai oleh dua komputer atau host yang berbeda. Jadi, IP address merupakan sebuah alamat yang unik yang telah ditetapkan hanya untuk sebuah komputer dan tidak boleh ada alamat yang sama antar tiap tiap komputer yang bertujuan untuk memudahkan mengidentifikasi sebuah alamat komputer dalam jaringan internet. Dalam hal pengiriman sebuah data melalui jaringan internet dapat dilakukan dengan berdasarkan alamat IP address komputer pengirim dengan komputer penerima. Seperti yang diterangkan sebelumnya IP address memiliki dua bagian yakni, alamat jaringan (jaringan address) dan alamat host (host address) dalam sebuah jaringan internet. Jaringan address digunakan oleh router untuk mencari jaringan tempat sebuah komputer dalam jaringan lokal berada, sedangkan host address digunakan untuk mengidentifikasi sebuah komputer pada jaringan lokal.

Penomoran IP hanya digunakan untuk memudahkan saja karena untuk berkomunikasi antara komputer yang satu dengan yang lainnya tetap menggunakan no ID kartu jaringan yang sudah diakomodasi oleh protokol TCP/IP. Untuk IPv4 nomor IP terdiri atas 32 bit dan dibagi menjadi 2 buah field, yaitu:

- net id yang menunjukan jaringan kemana host dihubungkan, dan
- host id yang memberikan suatu pengenal unik pada setiap host pada suatu jaringan.

Untuk memudahkan identifikasi,

alamat IP yang terdiri dari 32 bit tadi dituliskan menjadi 4 nilai numerik yang masing-masing bernilai 8 bit. Misalnya saja nomor IP 192.168.19.1 sebenarnya adalah 11000000 10101000 00010011 00000001 dimana 11000000 merupakan bilangan binary 8 bit dari 192, 10101000 merupakan bilangan binary 8 bit dari 168, 00010011 merupakan bilangan binary 8 bit dari 19 dan 00000001 yang merupakan bilangan binary 8 bit dari 1. Alamat IP yang dapat dipakai dari alamat 0.0.0.0 sampai dengan alamat 255.255.255.255 sehingga jumlah maksimal alamat IP yang bisa dipakai adalah 2^8 x2^8 x 2^8 x2^8 = 4,294,967,296. Untuk memudahkan pengelolaan alamat IP dari jumlah IP address sebanyak itu dikelompokan menjadi beberapa kelas oleh badan yang mengatur pengalamatan Internet seperti InterNIC, ApNIC atau di Indonesia dengan IDNICnya menjadi sebagai berikut ini :

- Alamat IP kelas A dimulai dari bit awal 0. Oktet pertama dari berupa net id dan sisanya adalah host id.
- Alamat IP kelas B dimulai dari bit awal 10. Dua oktet pertama digunakan untuk net id dan sisanya digunakan untuk host id.
- Alamat IP kelas C dimulai dari bit awal 110. Tiga oktet pertama digunakan untuk net id dan sisanya digunakan untuk host id.
- Alamat IP kelas D dimulai dari bit awal 1110. Alamat IP kelas D digunakan untuk mendukung multicast.
- Alamat IP kelas E dimula dari bit awal 11110. Alamat IP kelas ini digunakan untuk tujuan eksperimen.

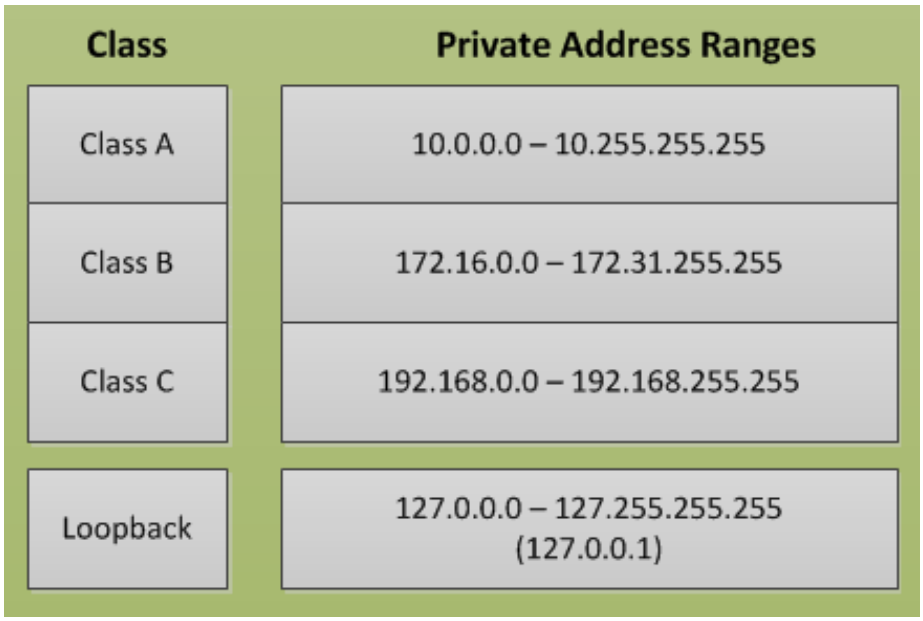
Tabel 8.1 Pengelompokkan Alamat IP

IP Address Classes

Address Class	1st octet range (decimal)	1st octet bits (green bits do not change)	Network(N) and Host(H) parts of address	Default subnet mask (decimal and binary)	Number of possible networks and hosts per network
A	1-127**	00000000-01111111	N.H.H.H	255.0.0.0	128 nets (2^7) 16,777,214 hosts per net (2^24-2)
B	128-191	10000000-10111111	N.N.H.H	255.255.0.0	16,384 nets (2^14) 65,534 hosts per net (2^16-2)
C	192-223	11000000-11011111	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 nets (2^21) 254 hosts per net (2^8-2)
D	224-239	11100000-11101111	NA (multicast)		
E	240-255	11110000-11111111	NA (experimental)		

** All zeros (0) and all ones (1) are invalid hosts addresses.

Selain pengelompokan alamat diatas, alamat IP juga dibagi atas Private IP dan Public IP. Private IP adalah alamat yang digunakan untuk pengalamatan LAN (Local Area Jaringan) dan tidak dikenal oleh internet, sedangkan Public IP adalah alamat yang digunakan untuk pengalamatan internet. Sehingga apabila Private IP mengadakan komunikasi dengan Public IP atau internet diperlukan suatu mekanisme yang disebut dengan NAT (Jaringan Address Translation).



Gambar 8.1 Pembagian Private IP Berdasarkan Kelas IP

Dalam setiap komputer yang mempunyai sistem operasi juga terdapat sebuah IPDefault yang akan digunakan sebagai loopback, yaitu alamat IP yang menunjuk kepada dirinya sendiri. Alamat IP ini adalah 127.0.0.1 yang biasanya mempunyai hostname localhost. Alamat IP ini biasanya hanya dipakai sebagai loopback saja sehingga alamat ini tidak dipakai untuk melakukan pengalamatan kartu jaringan.

Perbedaan antara IPv4 dan IPv6 :

1. Pada IPv4 memiliki panjang 32 bit, namun sedangkan IPv6 memiliki panjang 128bit
2. Pada IPv4 menggunakan dotted decimal format, namun sedangkan IPv6 menggunakan colon hexadecimal format.
3. Pada IPv4 menggunakan static address (IP public) dan dinamic address (DHCP) dalam pengalamatannya, namun sedangkan IPv6 menggunakan stateless address configuration dan menggunakan stateful aaddress configuration.
4. Pada IPv4 menggunakan representasi

alamat dengan menggunakan subnet mask, namun sedangkan IPv6 tidak menggunakan subnet mask.

5. Pada IPv4 address resolution protocol (ARP) digunakan untuk menerjemahkan alamat MAC dari alamat IP, namun sedangkan IPv6 Multicast Neighbor Solicititation Messages digunakan sebagai pengganti dari ARP.

Pengalokasian IP Address

IP Address terdiri atas dua bagian yaitu jaringan ID dan host ID. Jaringan ID menunjukkan nomor jaringan, sedangkan host ID mengidentifkasikan host dalam satu jaringan. Pengalokasian IP address pada dasarnya ialah proses memilih jaringan ID dan host ID yang tepat untuk suatu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi ini tergantung dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasikan IP address se-efisien mungkin.

Terdapat beberapa aturan dasar dalam menentukan jaringan ID dan host ID yang hendak digunakan. Aturan tersebut adalah :

- Jaringan ID 127.0.0.1 tidak dapat digunakan karena ia secara default digunakan dalam keperluan 'loop-back'. ('Loop-Back' adalah IP address yang digunakan komputer untuk menunjukan dirinya sendiri).
- Host ID tidak boleh semua bitnya diset 1 (contoh klas A: 126.255.255.255), karena akan diartikan sebagai alamat broadcast. ID broadcast merupakan alamat yang mewakili seluruh anggota jaringan. Pengiriman paket ke alamat ini akan menyebabkan paket ini didengarkan oleh seluruh anggota jaringan tersebut.
- Jaringan ID dan host ID tidak boleh sama dengan 0 (seluruh bit diset 0 seperti 0.0.0.0), Karena IP address dengan host ID 0 diartikan sebagai alamat jaringan. Alamat jaringan adalah alamat yang digunakan untuk menunjuk suatu jaringan, dan tidak menunjukan suatu host.
- Host ID harus unik dalam suatu jaringan (dalam satu jaringan, tidak boleh ada dua host dengan host ID yang sama).

Aturan lain yang menjadi panduan teknisi jaringan dalam menetapkan IP Address yang dipergunakan dalam jaringan lokal adalah sebagai berikut :

0.0.0.0/8 ---> 0.0.0.1 s.d. 0.255.255.254, Hosts/Net: 16.777.214
10.0.0.0/8 ---> 10.0.0.1 s.d. 10.255.255.254, Hosts/Net: 16.777.214
127.0.0.0/8 ---> 127.0.0.1 s.d. 127.255.255.254, Hosts/Net: 16.777.214
172.16.0.0/12 ---> 172.16.0.1 s.d.172.31.255.254, Hosts/Net: 1.048.574 (Private Internet)
192.0.2.0/24 ---> 192.0.2.1 s.d. 192.0.2.254, Hosts/Net: 254

192.168.0.0/16 ---> 192.168.0.1 s.d.192.168.255.254, Hosts/Net: 65.534 (Private Internet)
169.254.0.0/16 ---> 169.254.0.1 s.d.169.254.255.254, Hosts/Net: 65.534

dengan semua space dari klas D dan E dapat digunakan untuk IP Address local area jaringan, karena IP ini tidak digunakan (di publish) di internet.

IP Subnetting

IP Subnetting mask merupakan cara untuk membagi jaringan dari suatu IP address berdasarkan kebutuhan jaringan. Subnetting juga dapat didefinisikan sebagai salah satu metode untuk memperbanyak jaringan ID dari suatu jaringan ID yang telah dimiliki, yaitu sebagian host ID dikorbankan untuk digunakan dalam membuat jaringan ID tambahan. Subnetting juga merupakan teknik yang mengizinkan para administrator jaringan untuk memanfaatkan 32 bit IP address yang tersedia dengan lebih efisien. Teknik subnetting membuat skala jaringan lebih luas dan tidak dibatasi oleh kelas-kelas IP A, B, dan C yang sudah diatur. Dengan kelas-kelas IP address standar, hanya 3 kemungkinan jaringan ID yang tersedia, yaitu 8 bit untuk kelas A, 16 bit untuk kelas B, dan 24 bit untuk kelas C. Subnetting membolehkan untuk memilih angka bit acak untuk digunakan sebagai jaringan ID.

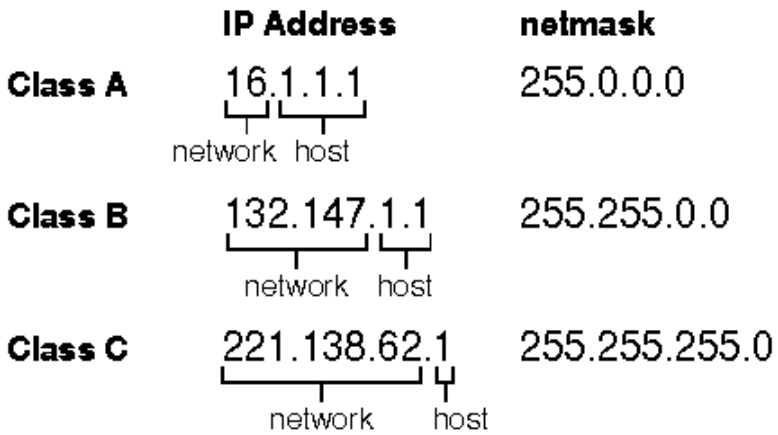
Dengan subnetting, kita bisa membuat jaringan dengan batasan host yang lebih realistis sesuai kebutuhan. Ada beberapa alasan mengapa kita melakukan subnetting, yaitu :

- Mengalokasikan IP address yang terbatas supaya lebih efisien. Jika internet terbatas oleh alamat-alamat di kelas A, B, dan C, tiap jaringan akan memiliki 254, 65.000, atau 16 juta IP address untuk host devicenya. Walaupun terdapat banyak jaringan dengan jumlah host lebih dari 254, namun hanya sedikit jaringan yang memiliki host sebanyak 65.000 atau 16 juta. Dan jaringan yang memiliki lebih dari 254 device akan membutuhkan alokasi kelas B dan mungkin akan menghamburkan sekitar 10 ribuan IP address.
- Sebuah organisasi yang memiliki ribuan host device jika mengoperasikan semua device tersebut di dalam jaringan ID yang sama tetap akan memperlambat jaringan. Cara TCP/IP bekerja mengatur agar semua komputer dengan jaringan ID yang sama harus berada di physical jaringan yang sama juga. Physical jaringan memiliki domain broadcast yang sama, yang berarti sebuah medium jaringan harus membawa semua traffic untuk jaringan. Karena alasan kinerja, jaringan biasanya dibagi ke dalam

domain broadcast yang lebih kecil bahkan lebih kecil dari kelas C address.

- Subnetting juga dilakukan untuk mengatasi perbedaan hardware dan media fisik yang digunakan dalam suatu jaringan. Router IP dapat mengintegrasikan berbagai jaringan dengan media fisik yang berbeda hanya jika setiap jaringan memiliki address jaringan yang unik. Selain itu, dengan subnetting, seorang jaringan administrator dapat mengatur host address seluruh departemen dari suatu perusahaan besar kepada setiap departemen, untuk memudahkannya dalam mengatur keseluruhan jaringan.

Subnet adalah jaringan yang berada di dalam sebuah jaringan lain (kelas A, B, dan C). Subnet dibuat menggunakan satu atau lebih bit-bit di dalam host kelas A, B, atau C untuk memperlebar jaringan ID. Jika standar jaringan ID adalah 8, 16, dan 24 bit, maka subnet bisa memiliki panjang jaringan ID yang berbeda-beda. Suatu subnet dapat pula didefinisikan dengan mengimplementasikan masking bit (subnet mask) kepada IP Address. Struktur subnet mask sama dengan struktur IP Address, yakni terdiri dari 32 bit yang dibagi atas 4 segmen. Bit-bit dari IP Address yang ditutupi (masking) oleh bit-bit subnet mask yang aktif dan bersesuaian akan diinterpretasikan sebagai jaringan bit. Bit 1 pada subnet mask berarti mengaktifkan masking (on), sedangkan bit 0 tidak aktif (off).



Gambar 8.2 Subnetting Berdasarkan Kelas IP

Untuk membedakan antara subnet mask dengan IP address adalah subnet mask tidak mewakili sebuah device atau jaringan di internet, hanya menandakan bagian mana dari IP address yang digunakan untuk menentukan jaringan ID. Oktet pertama dari subnet pasti 255 sedangkan untuk kelas IP address 255 bukanlah oktet yang valid.

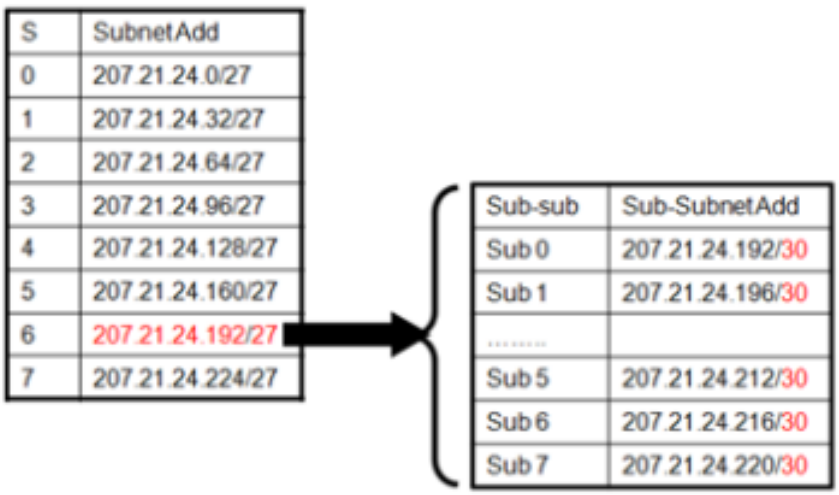
Dalam membuat subnet mask juga terdapat aturan-aturan, yaitu :

- Angka minimal untuk jaringan ID adalah 8 bit. Sehingga, oktet pertama dari subnet pasti 255.
- Angka maximal untuk jaringan ID adalah 30 bit. Kita harus menyisakan sedikitnya 2 bit untuk host ID, untuk mengizinkan paling tidak 2 host. Jika kita menggunakan seluruh 32 bit untuk jaringan ID, maka tidak akan tersisa untuk host ID.
- Jaringan ID selalu disusun oleh deretan angka-angka 1, hanya 9 nilai saja yang mungkin digunakan di tiap oktet subnet mask (termasuk 0).

VLSM (Variable Length Subnet Mask)

VLSM adalah pengembangan mekanisme subneting, dimana dalam VLSM dilakukan peningkatan dari kelemahan subneting klasik, yang mana dalam clasik subneting, subnet zeroes, dan subnet-ones tidak bisa digunakan. selain itu, dalam subnet classic, lokasi nomor IP tidak efisien.

Pada metode VLSM subnetting yang digunakan berdasarkan jumlah host, sehingga akan semakin banyak jaringan yang akan dipisahkan. Tahapan perhitungan menggunakan VLSM IP Address yang ada dihitung menggunakan CIDR selanjutnya baru dipecah kembali menggunakan VLSM. Maka setelah dilakukan perhitungan maka dapat dilihat subnet yang telah dipecah maka akan menjadi beberapa subnet lagi dengan mengganti subnetnya.



Gambar 8.3 Penerapan VLSM

Dalam penerapan IP Address menggunakan metode VLSM agar tetap

dapat berkomunikasi kedalam jaringan internet sebaiknya pengelolaan jaringannya dapat memenuhi persyaratan, sebagai berikut:

- routing protocol yang digunakan harus mampu membawa informasi mengenai notasi prefix untuk setiap rute broadcastnya (routing protocol : RIP, IGRP, EIGRP, OSPF dan lainnya, bahan bacaan lanjut protocol routing : CNAP 1-2)
- semua perangkat router yang digunakan dalam jaringan harus mendukung metode VLSM yan menggunakan algoritma penerus packet informasi

Manfaat VLSM:

- Efisien menggunakan alamat IP karena alamat IP yang dialokasikan sesuai dengan kebutuhan ruang host setiap subnet.
- VLSM mendukung hirarkis menangani desain sehingga dapat secara efektif mendukung rute agregasi, juga disebut route summarization.
- Berhasil mengurangi jumlah rute di routing table oleh berbagai jaringan subnets dalam satu ringkasan alamat. Misalnya subnets 192.168.10.0/24, 192.168.11.0/24 dan 192.168.12.0/24 semua akan dapat diringkas menjadi 192.168.8.0/21.

Contoh Penerapan VLSM: 130.20.0.0/20
Kita hitung jumlah subnet dahulu menggunakan CIDR, dan didapat:
11111111.11111111.11110000.00000000 = /20
Jumlah angka binary 1 pada 2 oktat terakhir subnet adalah 4 maka:
Jumlah subnet = (2x) = 24 = 16
Maka blok tiap subnetnya adalah:
Blok subnet ke 1 = 130.20.0.0/20
Blok subnet ke 2 = 130.20.16.0/20
Blok subnet ke 3 = 130.20.32.0/20
dst … sampai dengan
Blok subnet ke 16 = 130.20.240.0/20
Selanjutnya kita ambil nilai blok ke 3 dari hasil CIDR yaitu:
130.20.32.0

Kemudian kita pecah menjadi 16 blok subnet, dimana nilai 16 diambil dari hasil perhitungan subnet pertama yaitu:
/20 = (2x) = 24 = 16

Selanjutnya nilai subnet di ubah tergantung kebutuhan untuk pembahasan ini kita gunakan /24, maka didapat:
130.20.32.0/24

Kemudian diperbanyak menjadi 16 blok lagi sehingga didapat 16 blok baru yaitu :
Blok subnet VLSM 1-1 = 130.20.32.0/24
Blok subnet VLSM 1-2 = 130.20.33.0/24
Blok subnet VLSM 1-3 = 130.20.34.0/24
Blok subnet VLSM 1-4 = 130.20.35.0/24
dst … sampai dengan

Blok subnet VLSM 1-16 = 130.20.47/24

Selanjutnya kita ambil kembali nilai ke 1 dari blok subnet VLSM 1-1 yaitu
130.20.32.0

Kemudian kita pecah menjadi 16:2 = 8 blok subnet lagi, namun oktat ke 4 pada Jaringan ID yang kita ubah juga menjadi 8 blok kelipatan dari 32 sehingga didapat :
Blok subnet VLSM 2-1 = 130.20.32.0/27
Blok subnet VLSM 2-2 = 130.20.32.32/27
Blok subnet VLSM 2-3 = 130.20.33.64/27
Blok subnet VLSM 2-4 = 130.20.34.96/27
Blok subnet VLSM 2-5 = 130.20.35.128/27
Blok subnet VLSM 2-6 = 130.20.36.160/27
Blok subnet VLSM 2-1 = 130.20.37.192/27
Blok subnet VLSM 2-1 = 130.20.38.224/27

CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

CIDR (Classless Inter Domain Routing) adalah suatu jenis pembagian IP address alternative yang menghindari cara pembagian IP address tradisional mengunakan klas A, B dan C. CIDR memakai jaringan prefix dengan panjang tertntu. Jaringan prefix ini menentukan jumlah bit sebelah kiri yang digunakan sebagai jaringan ID. Contoh dari penulisan dari jaringan previx adalah /18 dibelakang IP address. Contoh : 202.168.0.1 /18. Masalah yang terjadi pada sistem yang lama adalah bahwa sistem tersebut meninggalkan banyak sekali alamat IP yang tidak digunakan. Sebagai contoh, alamat IP kelas A secara teoritis mendukung hingga 16 juta host komputer yang dapat terhubung, sebuah jumlah yang sangat besar. Dalam kenyataannya, para pengguna alamat IP kelas A ini jarang yang memiliki jumlah host sebanyak itu, sehingga menyisakan banyak sekali ruangan kosong di dalam ruang alamat IP yang telah disediakan.

Tabel 8.2 CIDR IP Kelas A

KELAS A			
#bit	Subnet mask	CIDR	Jumlah Host
0	255.0.0.0	/8	16///216
1	255.128.0.0	/9	8388608
2	255.192.0.0	/10	4194304
3	255.224.0.0	/11	2097152
4	255.240.0.0	/12	1048576
5	255.248.0.0	/13	524288
6	255.252.0.0	/14	262144
7	255.254.0.0	/15	131072

CIDR dikembangkan sebagai sebuah cara untuk menggunakan alamat-alamat IP yang tidak terpakai tersebut untuk digunakan di mana saja. Dengan cara yang sama, kelas C yang secara teoritis hanya mendukung 254 alamat tiap jaringan, dapat menggunakan hingga 32766 alamat IP, yang seharusnya hanya tersedia untuk alamat IP kelas B. CIDR (CLASSES INTERDOMAIN ROUTING) digunakan untuk mempermudah penulisan notasi subnet mask agar lebih ringkas dibandingkan penulisan notasi subnet mask yang sesungguhnya. Untuk penggunaan notasi alamat CIDR pada classfull address pada kelas A adalah /8 sampai dengan /15, kelas B adalah /16 sampai dengan /23, dan kelas C adalah /24 sampai dengan /28. Subnet mask CIDR /31 dan /32 tidak pernah ada dalam jaringan yang nyata.

Tabel 8.1 CIDR IP Kelas B

KELAS B			
#bit	Subnet mask	CIDR	Jumlah Host
0	255.255.0.0	/16	65536
1	255.255.128.0	/17	32768
2	255.255.192.0	/18	16384
3	255.255.224.0	/19	8192
4	255.255.240.0	/20	4096
5	255.255.248.0	/21	2048
6	255.255.252.0	/22	1024
7	255.255.254.0	/23	512

Masalah yang terjadi pada sistem yang lama adalah bahwa sistem tersebut meninggalkan banyak sekali alamat IP yang tidak digunakan. Sebagai contoh, alamat IP kelas A secara teoritis mendukung hingga 16 juta host komputer yang dapat terhubung, sebuah jumlah yang sangat besar. Dalam kenyataannya, para pengguna alamat IP kelas A ini jarang yang memiliki jumlah host sebanyak itu, sehingga menyisakan banyak sekali ruangan kosong di dalam ruang alamat IP yang telah disediakan. CIDR dikembangkan sebagai sebuah cara untuk menggunakan alamat-alamat IP yang tidak terpakai tersebut untuk digunakan di mana saja. Dengan cara yang sama, kelas C yang secara teoritis hanya mendukung 254 alamat tiap jaringan, dapat menggunakan hingga 32766 alamat IP, yang seharusnya hanya tersedia untuk alamat IP kelas B.

Tabel 8.2 CIDR IP Kelas C

KELAS C

#bit	Subnet mask	CIDR	Jumlah Host
0	255.255.255.0	/24	256
1	255.255.255.128	/25	128
2	255.255.255.192	/26	164
3	255.255.255.224	/27	32
4	255.255.255.240	/28	16

Network Address Translation (NAT)

NAT adalah proses di mana perangkat jaringan, biasanya firewall, memberikan alamat publik ke komputer (atau kelompok komputer) dalam jaringan lokal. Penggunaan utama dari NAT adalah untuk membatasi jumlah alamat IP publik suatu organisasi atau perusahaan menggunakan IP Publik, baik untuk tujuan ekonomi atau tujuan keamanan.

Bentuk yang paling umum dari terjemahan jaringan melibatkan jaringan swasta besar menggunakan alamat dalam rentang pribadi (10.0.0.0 sampai 10.255.255.255, 172.16.0.0 sampai 172.31.255.255, atau 192.168.0 0 sampai 192.168.255.255). Skema pengalamatan bekerja dengan baik untuk komputer yang hanya perlu mengakses sumber informasi dalam jaringan, seperti workstation yang membutuhkan akses ke file server dan printer.

Router dalam jaringan lokal dapat melintas antara jaringan lokal tanpa kesulitan. Namun, untuk mengakses sumber daya di luar jaringan, seperti Internet, komputer ini harus memiliki alamat publik agar semua pengguna jaringan lokal bisa terhubung dengan internet hanya dengan satu IP publik digunakan NAT atau Jaringan Address Translation.

Permintaan internet yang membutuhkan Jaringan Address Translation (NAT) cukup kompleks, namun terjadi begitu cepat sehingga pengguna akhir jarang tahu itu telah terjadi. Sebuah workstation dalam jaringan membuat permintaan ke komputer di Internet. Router dalam jaringan mengakui bahwa permintaan tidak untuk sumber daya di dalam jaringan, sehingga mereka mengirim permintaan untuk firewall. Firewall itu melihat permintaan dari komputer dengan IP internal.

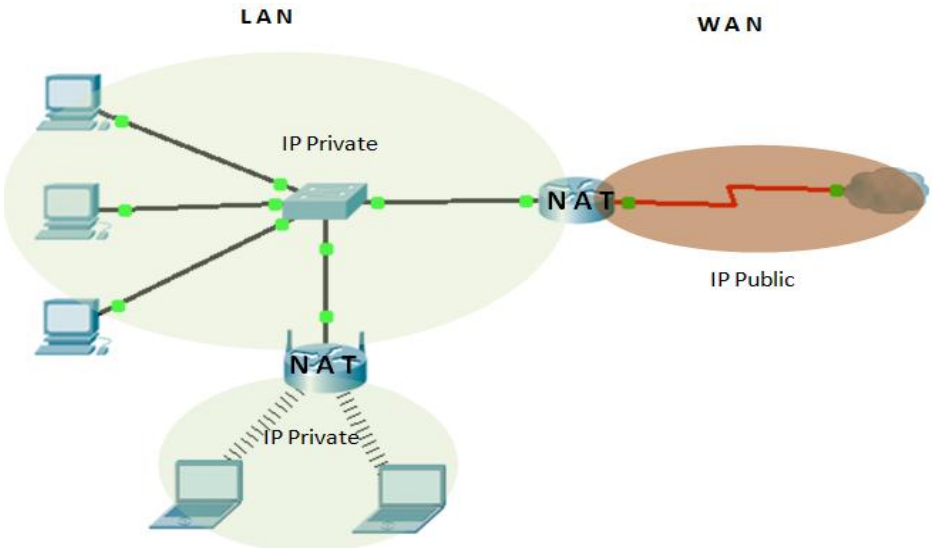
Ini kemudian membuat permintaan yang sama ke Internet dengan menggunakan alamat publik sendiri, dan mengembalikan

respon dari sumber internet ke komputer dalam jaringan pribadi. Dari perspektif sumber daya di Internet, itu mengirimkan informasi ke alamat firewall. Dari perspektif workstation, tampak bahwa komunikasi langsung dengan situs di Internet. Ketika NAT digunakan dengan cara ini, semua pengguna dalam jaringan pribadi mengakses Internet memiliki alamat IP publik yang sama ketika mereka menggunakan Internet. Itu berarti hanya satu alamat publik yang dibutuhkan untuk ratusan atau bahkan ribuan pengguna.

Kebanyakan firewall modern stateful – yaitu, mampu mengatur hubungan antara workstation internal dan sumber daya Internet. Mereka dapat melacak rincian koneksi, seperti port, urutan paket, dan alamat IP yang terlibat. Ini disebut melacak keadaan koneksi. Dengan cara ini, mereka dapat melacak sesi terdiri dari komunikasi antara workstation dan firewall, dan firewall dengan internet. Ketika sesi berakhir, firewall membuang semua informasi tentang koneksi tersebut.

Ada kegunaan lain untuk Network Address Translation (NAT) lebih dari sekedar memungkinkan workstation dengan alamat IP internal untuk mengakses Internet. Dalam jaringan yang besar, beberapa server dapat bertindak sebagai server Web dan membutuhkan akses dari Internet. Server ini ditugaskan alamat IP publik pada firewall, yang memungkinkan masyarakat untuk mengakses server hanya melalui alamat IP.

Namun, sebagai lapisan tambahan keamanan, firewall bertindak sebagai perantara antara dunia luar dan jaringan internal dilindungi. Aturan tambahan dapat ditambahkan, termasuk port mana dapat diakses pada alamat IP. Menggunakan NAT cara ini memungkinkan jaringan engineer untuk lebih efisien rute lalu lintas jaringan internal untuk sumber daya yang sama, dan memungkinkan akses ke port lebih, sementara membatasi akses pada firewall. Hal ini juga memungkinkan penebangan rinci komunikasi antara jaringan dan dunia luar.



Gambar 8.4 Contoh Implementasi NAT

Gambar di atas menunjukkan 1 buah IP Public dapat dipakai oleh beberapa pengguna dalam IP Private dengan perantara NAT, kemuadian IP Private di NAT-kan lagi melalui Wireless Router sehingga menciptakan alamat IP yang cukup banyak untuk pengguna yang hanya memiliki 1 IP Public.

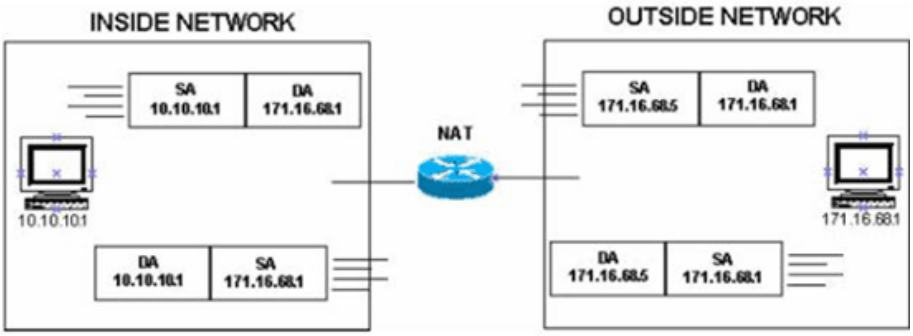
- Tipe-tipe NAT

NAT atau Jaringan Address Translation memiliki dua tipe, yaitu :

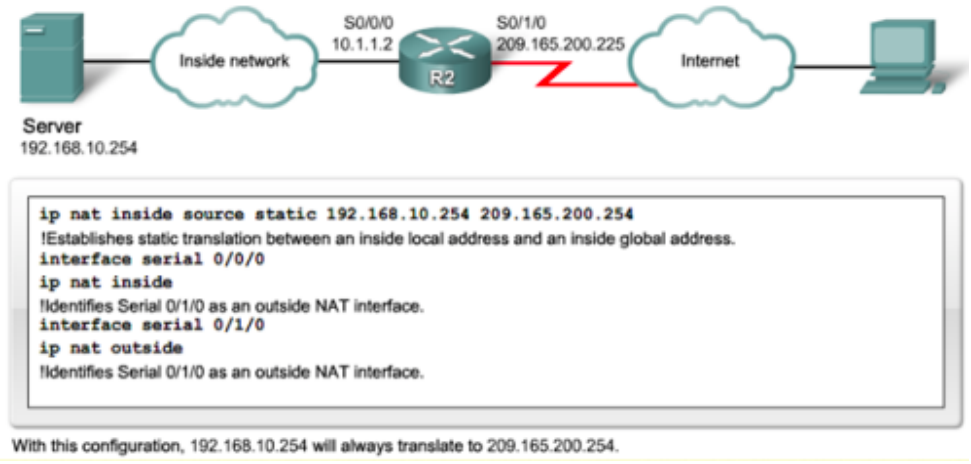
  - NAT Tipe Statis
  - NAT Tipe Dinamis

- Pengertian NAT Tipe Statis

Static NAT atau NAT statis menggunakan table routing yang tetap, atau alokasi translasi alamat IP ditetapkan sesuai dengan alamat asal atau source ke alamat tujuan atau destination, sehingga tidak memungkinkan terjadinya pertukaran data dalam suatu alamat IP bila translasi alamat ipnya belum didaftarkan dalam table nat. Translasi Static terjadi ketika sebuah alamat lokal (inside) di petakan ke sebuah alamat global/internet (outside). Alamat local dan global dipetakan satu lawan satu secara statik. NAT secara statis akan melakukan permintaan atau pengambilan dan pengiriman paket data sesuai dengan aturan yang telah ditabelkan dalam sebuah NAT .



Gambar 8.5 NAT Statis



Gambar 8.6 Contoh Konfigurasi NAT Statis

- Pengertian NAT Tipe Dinamis

NAT dengan tipe dinamis menggunakan logika balancing atau menggunakan logika pengaturan beban, di mana dalam tabelnya sendiri telah ditanamkan logika kemungkinan dan pemecahannya, NAT dengan tipe dinamis pada umumnya dibagi menjadi 2 jenis yaitu NAT sistem pool dan NAT sistem overload.

- Pengertian NAT Sistem Pool

NAT dengan sistem pool atau kelompok menggunakan sebuah tabel NAT dengan logika dinamis, dimana logika yang ditanamkan dalam NAT tersebut pada umumnya merupakan logika Fuzzy atau jika lambang yang nilai translasinya belum pasti, dimana dalam sistem pool, suatu permintaan belum tentu akan melewati jaringan yang sama bila melakukan permintaan yang sama untuk kedua kalinya, Translasi Dinamik terjadi ketika router NAT diset untuk memahami alamat lokal yang harus ditranslasikan, dan kelompok (pool) alamat global yang akan digunakan untuk terhubung ke internet. NAT dengan sistem pool biasanya sering dimanfaatkan

untuk melakukan balancing atau penyeimbangan beban pada jaringan.

- Pengertian Nat Sistem Overload

NAT dengan sistem Overloading menggunakan logika dimana permintaan atau permintaan dari banyak client atau banyak alamat dioperkan atau diberikan ke satu alamat IP distribusi. Sejumlah IP lokal/internal dapat ditranslasikan ke satu alamat IP global/outside. Sejumlah IPlokal/internal dapat ditranslasikan ke satu alamat IP global/outside. Hal ini sangat menghemat penggunakan alokasi IP dari ISP. Sharing/pemakaian bersama satu alamat IP ini menghemat penggunaan alokasi IP dari ISP. Sharing/pemakaian bersama satu alamat IP ini menggunakan metoda portmultiplexing, atau perubahan port ke packet outbound. Penggabungan sistem overloading dan sistem pool telah dilakukan oleh banyak produsen router dan menghasilkan logika yang banyak digunakan untuk load balancing saat ini yaitu Round Robbin Load Balancing, dimana logika ini melakukan pengiriman permintaan secara berurutan, secara bergantian ke alamat gateway yang telah ditanamkan dalam tabel NAT sebelumnya, sehingga suatu multireuest dari sebuah alamat IP dapat melalui lebih dari satu alamat distribusi, penerapan ini dapat dilakukan dalam penggunaan DualWan Router, selain itu logika ini juga memiliki logika Fail Over, dimana bila suatu alamat distribusi tidak dapat lagi mengirimkan paket maka paket akan dialihkan ke alamat distribusi yang lain.

8.1.3 Rangkuman

Dalam perencanaan pengalamatan sangat diperlukan pengetahuan tentang pengalamatan IP pada jaringan LAN, apa itu subnetting dan kegunaannya, serta fungsi dan kegunaan NAT. Dengan perencanaan yang matang dan terencana akan struktur pengalamatan maka jaringan yang dibangun akan dapat dioperasikan dengan mudah dan jika dikemudian hari ada rencana untuk dikembangkan akan dapat dilakukan dengan cepat tanpa merubah total seluruh jaringan atau bahkan sampai membuat seluruh aktifitas organisasi menjadi terhambat.

8.1.4 Tugas

Buatlah kelompok terdiri atas 2-3 orang. Masing-masing kelompok membuat ringkasan tentang perencanaan struktur pengalamatan, kemudian secara bergantian masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya didepan kelas.

1. Bacalah uraian materi diatas dengan teliti dan cermat.
2. Buatlah ringkasan materi menggunakan software pengolah presentasi.
3. Presentasikan hasil ringkasan di depan kelas.

8.1.5 Tes Formatif

1. Identifikasi, alamat-alamat ini termasuk kelas mana!
   a. 172.20.1.111
   b. 192.168.1.104
   c. 10.0.0.1
   d. 8.8.8.8
   e. 180.247.198.1
2. Subnet Mask yang dapat digunakan pada IP kelas B adalah….
   a. 255.0.0.0
   b. 255.255.0.0
   c. 255.255.255.248
   d. 255.255.255.0
3. Subnetting apa yang terjadi pada IP Address kelas C 192.168.1.0/27?

8.1.6 Lembar Jawaban Tes Formatif (LJ)

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

BAGIAN 3 PENUTUP

Dalam buku pelajaran Rancang Bangun Jaringan Untuk SMK/MAK Kelas XI Semester 1 ini telah dipaparkan materi-materi tentang :

- Hubungan komputer ke jaringan
- Penyambungan internet melalui ISP
- Pengalamatan Jaringan
- Layanan-Layanan Jaringan
- Internet dan pemanfaatannya
- Meja bantuan (help desk)
- Perencanaan pemutakhiran Jaringan
- Perencanaan struktur pengalamatan

Dengan demikian maka setelah mengikuti setiap kegiatan belajar dalam buku ini, siswa diharapkan memiliki pengetahuan dan wawasan serta ketrampilan yang berhubungan dengan materi-materi tersebut di atas. Hal ini akan dapat membantu pada siswa untuk mengikuti materi-materi di semester berikutnya bahkan di kelas yang lebih tinggi, terutama siswa yang memilih konsentrasi jaringan komputer (TKJ).

DAFTAR PUSTAKA

1. Wagito. 2005. *Jaringan Komputer : Teori dan Implementasi Berbasis Linux*. Yogyakarta. Penerbit Gava Media.

2. Rafiudin, Rahmat. 2004. *Panduan Membangun Jaringan Komputer Untuk Pemula (Edisi Ketiga)*. Jakarta. Elex Media Komputindo.

3. Sembiring, Jhony H. 2002. *Jaringan Komputer Berbasis Linux (Edisi Kedua)*. Jakarta. Elex Media Komputindo.

4. Tim Penulis. 2001. *Buku Pintar Penanganan Jaringan Komputer*. Yogyakarta. Wahana Komputer Semarang & Andi Yogyakarta.

5. Tim Penulis. 1999. *Pengelolaan Jaringan Komputer Novell Netware 4.1 (Edisi Ketiga)*. Yogyakarta. Wahana Komputer Semarang & Andi Yogyakarta.

6. Halsall, Fred. *Data Communications, Computer Networks and Open Systems (Fourth Edition)*. United States of America. Addison Wesley.

7. Supriyanto. 2013. *Jaringan Dasar 1 & 2 : Untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta. Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.

GLOSARIUM

Alamat IP Adalah nomor yang digunakan untuk mengindentifikasi komputer, server atau alat lain dalam jaringan internal atau internet lewat TCP/IP. Terdiri dari serangkaian (empat bagian) angka yang dipisah dengan tanda titik (misalnya 123.123.123.1).

Anonymous FTP Adalah metode penggunaan program FTP untuk masuk ke suatu komputer atau server dan mengambil (download) atau mengirim file walaupun anda tidak memiliki account pada komputer itu. Saat anda masuk, anda mengirimkan 'Anonymous' sebagai nama pengguna dan alamat email sebagai password, kemudian anda akan diarahkan ke folder atau direktori yang bisa diakses secara anonim.

Aplikasi Web Adalah aplikasi atau program yang dikirimkan lewat teknologi internet. Aplikasi dijalankan pada server dan disajikan melalui browser, memungkinkan interaktivitas antara pengunjung situs. Contoh aplikasi web adalah CMS (content managment), weblog, forum diskusi, webmail, wiki, toko online, dsb.

Bandwidth Adalah jumlah besaran data (bit) yang bisa dikirimkan (ditransfer/ditransmisikan), yang dihitung dengan satuan bit per detik, kilobit per detik, megabit per detik, dan seterusnya. 1 byte data terdiri dari 8 bit.

Browser Atau web browser (terjemahan Bahasa Indonesia: peramban), adalah program komputer untuk menampilkan file atau halaman dari sebuah situs internet. Saat anda menjelajahi (surfing) internet, anda memulainya dengan menjalankan program browser ini, lalu memerintahkan

program ini untuk masuk ke sebuah situs internet. Contoh browser: Mozilla, Firefox, Safari, Opera, Internet Explorer, Konqueror, Lynx, Netscape, dsb.

CGI Atau Common Gateway Interface, adalah program yang menerjemahkan data dari web server dan menampilkannya pada situs internet atau dikirim ke email. Dengan CGI halaman situs internet berinteraksi dengan aplikasi program lain. CGI melibatkan transfer data antara server dan program CGI (disebut juga script), sehingga sebuah situs internet menjadi interaktif dengan input/masukan dari pengunjungnya. Form, buku tamu, forum diskusi, pengiriman komentar dan fitur lainnya bisa dibuat dengan CGI.

CMS Atau content management system. Adalah aplikasi web untuk mengelola konten sebuah (atau lebih) situs internet. Masing-masing CMS memiliki fitur-fitur, diantaranya adalah pengelolaan berita, buku tamu, forum diskusi, sistem komentar, sistem keanggotaan, dsb.

Data Transfer Adalah jumlah data yang ditransfer, baik transfer masuk atau transfer keluar, lewat suatu jenis koneksi dalam satu kurun waktu tertentu. Lihat juga -> Bandwidth.

DNS Domain Name System (bahasa Indonesia: Sistem Penamaan Domain) adalah sebuah sistem yang menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam bentuk basis data tersebar (distributed database) di dalam jaringan komputer, misalkan: Internet. DNS menyediakan alamat IP untuk setiap nama host dan mendata setiap server transmisi surat (mail exchange server) yang menerima surat elektronik (email) untuk setiap domain. Setiap nama

host/komputer memiliki alamat IP (internet protocol) sendiri yang terdiri dari serangkaian angka, DNS memudahkan kita mengingat/mencari alamat situs/email dengan menerjemahkan angka-angka ini menjadi nama yang lebih mudah diingat manusia.

Domain Atau nama domain, seperti www.namakamu.com, adalah cara untuk memudahkan mengingat satu alamat internet. Server DNS mengasosiasikan alamat IP dengan nama domain. Saat anda memerintahkan browser anda membuka www.namakamu.com, browser ini mengarahkannya ke alamat IP yang dimilikinya. Ada beberapa tingkatan domain, diantaranya TLD (top level domain) atau domain internasional seperti .com/.net/.org atau domain negara seperti .or.id/.co.id/.web.id/.com.my/.com.sg/.nl/.de dan sebagainya.

Download Proses transfer data dari server/situs internet ke komputer pribadi (pengguna). Terjemahan Bahasa Indonesia=unduh

FTP Adalah singkatan dari File Transfer Protocol, protokol Internet yang merupakan standar untuk pentransferan file komputer antara mesin-mesin yang menjalankan sistem yang sangat berbeda, misalnya dari komputer rumahan dan/ke server situs anda. Karena berfungsi sebagai file sharing maka kita dapat mendownload dan mengupload file yang kita inginkan. Seperti halnya browsing, FTP juga memiliki alamat. Alamat yang digunakan untuk browsing dapat diawali dengan http misalnya sedangkan FTP diawali dengan ftp.

Homepage Adalah halaman depan atau halaman utama sebuah situs internet.

HTML Hyper Text Markup

Language. Sebuah halaman dalam situs internet ditulis dengan bahasa ini, yang kemudian diterjemahkan oleh web browser menjadi seperti tampilan yang anda lihat.

HTTP Hyper Text Transfer Protocol. Adalah protokol untuk mengirim file hyperteks (HTML) pada internet. Membutuhkan program klien HTTP di satu sisi, dan program server HTTP di sisi lainnya. HTTP adalah protokol paling penting yang digunakan di jagat internet (World Wide Web). Anda akan menggunakannya setiap kali mengunjungi sebuah situs internet.

IP Private Alamat IP yang digunakan untuk jaringan internal (intranet). IP Private tidak bisa diakses dari jaringan internet. Rentang IP yang bisa digunakan untuk jaringan internal adalah: 10.0.0.0 - 10.255.255.255, 172.16.0.0 - 172.31.255.255, dan 192.168.0.0 - 192.168.255.255.

IP Publik Alamat IP yang bisa diakses secara publik lewat jaringan global (internet). Supaya nama domain, email dan web anda bisa diakses oleh pengunjung lain di internet, digunakan IP Publik. Lihat juga - > IP Private

Nameserver Sebuah server yang menyimpan dan melayani sistem penamaan domain dengan protokol DNS, menerjemahkan nama domain ke alamat IP yang terkait dan sebaliknya. Setiap nama domain harus memiliki minimal 2 (dua) nameserver, 1 sebagai nameserver utama dan yang kedua sebagai cadangan jika ada masalah pada nameserver pertama, sehingga domain itu selalu bisa ditemukan.

Propagasi DNS Adalah masa pemberitahuan perubahan atas satu domain, perubahan ini bisa berarti perubahan nameserver atau

transfer; atau jika nama domain tersebut baru pertama kali didaftarkan. Dalam masa ini informasi domain anda disebarluaskan ke seluruh nameserver induk di seluruh dunia. Proses ini tampak seperti lama, tetapi pada masing-masing server sebenarnya berlangsung sangat cepat, karena banyaknya nameserver yang harus diberi tahu proses ini bisa memakan waktu sampai 72 jam, tetapi umumnya berlangsung singkat (kurang dari 30 menit). Selama masa propagasi ini nama domain tidak bisa diakses.

Registrar Dalam hal ini dianggap sebagai Domain Registrar adalah organisasi atau perusahaan yang berwenang memberikan sebuah nama domain kepada yang mendaftarkannya menurut TLD (top level domain) tertentu (.com/.net/.org) atau domain negara (.id/.my/.sg, dsb).

SSL Secured Socket Layer, adalah protokol untuk mengirimkan data yang di- enkrip (disamarkan), dengan komunikasi terotentikasi, lewat internet. Pertama kali dirancang oleh Netscape Communication. Kebanyakan digunakan dalam komunikasi antara web browser dan server. URL yang dimulai dengan "https://" menunjukkan bahwa halaman tersebut disajikan dengan jenis koneksi aman ini. SSL menyediakan 3 (tiga) hal penting: Privasi, Otentikasi dan Integritas Pesan. Pada jenis koneksi ini, masing-masing bagian yag berkomunikasi (misalnya browser dan server) harus mempunyai Sertifikat Keamanan (Security Certificate) dan saling mengirimkannya. Masing-masing bagian itu kemudian meng-enkrip (meyandikan) apa yang dikirim dengan informasi yang ada dalam sertifikat itu dan sertifikat pasangannya, memastikan bahwa

hanya penerima yang diinginkan saja yang bisa membaca pesan tersandi (di-enkrip) itu, dan dikirim dari lokasi yang memang seharusnya dan isi pesan yang dikirim tidak diubah. Dengan keamanan seperti ini, SSL banyak digunakan pada situs komersial untuk menjalankan transaksi lewat internet atau situs yang mengirim data sensitif.

TCP/IP Adalah rangkaian protokol komunikasi untuk menghubungkan komputer atau server pada internet.

Upload Proses transfer data/file dari komputer pribadi (komputer pengguna) ke server. Terjemahan Bahasa Indonesia = unggah

Uptime Merujuk pada sejumlah waktu dalam periode 24 jam dimana sebuah sistem atau server aktif menjalankan tugas menyediakan layanan. Misalnya jika uptime 99.9% berarti masa aktif situs tersebut adalah 24 jam dikurang 0.1% (8 detik), dan dalam 1 tahun ada masa tidak aktif selama 48 jam. Masa tidak aktif ini biasanya digunakan untuk perawatan/pemeliharaan server.

URL Kependekan dari Uniform Resource Locator, alamat sebuah sumber pada internet.

Visit/Sesi (Statistik) Serangkaian permintaan (permintaan) ke suatu website dari satu pengunjung unik dalam satu waktu. Sebuah kunjungan (visit) atau sesi kunjungan bisa terdiri dari beberapa hits dan page view.