

Materi Pembelajaran Jaringan Komputer

Anggota:

1. SAMUEL REINHART PARTOGUAN.LBS
2. NABILA FITRIA ZAHRA
3. FIORENTINA
4. M.RASYA ALDIANSYAH BAHRI
5. CHILA SEPTIANA

1. Model Jaringan Komputer Berdasarkan Jangkauan Geografis

LAN (Local Area Network): Jaringan ini dirancang untuk mencakup area geografis yang sangat terbatas dan berskala kecil. Karakteristik utamanya meliputi kecepatan transfer data yang sangat tinggi (high data-transfer rate) karena jarak antar perangkat yang dekat, serta kepemilikan infrastruktur yang bersifat privat atau mandiri. Biasanya, LAN diimplementasikan di dalam satu ruangan, rumah tinggal, sekolah, laboratorium, atau satu gedung perkantoran. Teknologi yang paling sering digunakan pada LAN saat ini adalah teknologi nirkabel berupa Wi-Fi lokal atau teknologi berbasis kabel menggunakan standardisasi Ethernet RJ-45.

MAN (Metropolitan Area Network): Merupakan pengembangan dari LAN yang memiliki cakupan geografis jauh lebih luas, yaitu mampu menghubungkan beberapa jaringan LAN terpisah di dalam satu area perkotaan atau kabupaten (berkisar antara 10 hingga 50 km). MAN biasanya digunakan oleh perusahaan besar, instansi pemerintah, atau konsorsium pendidikan untuk menghubungkan berbagai kantor cabang, gedung pemerintahan, atau kampus dalam radius satu kota. Media transmisi yang digunakan pada jaringan MAN umumnya menggunakan kabel serat optik (Fiber Optic) berkecepatan tinggi atau koneksi gelombang mikro (microwave) demi menjaga stabilitas transfer data masal.

WAN (Wide Area Network): Jaringan komputer yang memiliki jangkauan geografis paling masif dan berskala global. WAN dapat melintasi batas geografis antar-kota, provinsi, negara, bahkan benua. Jaringan ini bertugas menghubungkan banyak jaringan lokal (LAN) maupun jaringan metropolitan (MAN) yang terpisah secara fisik dalam jarak ribuan kilometer. Karena jaraknya yang sangat jauh, infrastruktur WAN melibatkan jalur komunikasi publik seperti satelit, kabel bawah laut, dan jaringan telekomunikasi seluler global. Contoh terbesar dan paling nyata dari implementasi WAN di dunia adalah Internet.

2. Topologi Jaringan (Bentuk & Struktur Hubungan)

Ring (Cincin): Pada topologi ini, setiap komputer dihubungkan secara serial dari satu titik ke titik berikutnya hingga membentuk lingkaran tertutup seperti cincin. Data atau sinyal dikirimkan mengalir secara searah (unidirectional) dari satu komputer ke komputer lain melewati token kontrol. Kelebihan utamanya adalah kemudahan dalam instalasi dan performa yang stabil untuk lalu lintas data sederhana. Namun, kelemahan fatal topologi ini adalah jika terjadi kerusakan atau putusnya kabel pada salah satu komputer, maka seluruh komunikasi jaringan akan terputus total secara instan.

Bus: Topologi ini memanfaatkan satu kabel tunggal sebagai jalur komunikasi utama (kabel backbone atau bus) yang menghubungkan seluruh komputer menggunakan konektor T (T-Connector). Di kedua ujung kabel utama wajib dipasang perangkat bernama terminator untuk menyerap sinyal sisa agar tidak memantul kembali. Kelebihannya adalah hemat biaya material kabel dan sangat mudah untuk diperluas. Kekurangannya adalah jika kabel utama (backbone) mengalami kerusakan atau putus di tengah jalan, maka seluruh aktivitas transfer data di dalam jaringan tersebut akan langsung mati total.

Star (Bintang): Merupakan arsitektur topologi yang paling standar, andal, dan paling banyak diimplementasikan dalam industri modern. Setiap komputer client dihubungkan secara independen menggunakan kabel langsung menuju ke satu perangkat pusat pengatur lalu lintas, yaitu Hub atau Switch. Keunggulan utamanya terletak pada isolasi kerusakan yang sangat baik; apabila salah satu kabel client putus or rusak, komputer lain di dalam jaringan akan tetap berjalan dengan normal tanpa gangguan sedikit pun. Kelemahannya adalah biaya pengadaan kabel yang lebih banyak dan ketergantungan mutlak pada perangkat pusat (jika Switch pusat rusak, seluruh jaringan mati).

Mesh (Jala): Topologi ini menerapkan sistem hubungan redundansi penuh di mana setiap komputer terhubung secara langsung melalui kabel khusus ke setiap komputer lain di dalam jaringan tersebut (penerapan rumus dedicated link). Keunggulan mutlak dari topologi mesh adalah tingkat keamanan data dan keandalan yang luar biasa tinggi; jika satu jalur kabel putus, sistem akan otomatis mengalihkan data ke ratusan jalur cadangan lainnya. Namun, kelemahannya terletak pada proses instalasi yang sangat rumit, kebutuhan port I/O yang sangat banyak, konsumsi kabel yang luar biasa melimpah, serta biaya implementasi yang sangat mahal.

3. Klasifikasi Jaringan Berdasarkan Ukuran dan Arsitektur Fungsi

Peer-to-Peer (P2P): Dalam arsitektur P2P, setiap komputer di dalam jaringan memiliki kedudukan, hak akses, dan kemampuan komputasi yang setara (workgroup). Tidak ada komputer yang ditunjuk secara khusus menjadi pusat kontrol (Server) maupun pengguna khusus (Client). Setiap komputer dapat bertindak sebagai penyedia berkas sekaligus pengunduh berkas dalam waktu yang bersamaan. Model ini sangat efisien untuk jaringan skala kecil (kurang dari 10 perangkat) karena tidak memerlukan biaya lisensi OS server yang mahal dan pengaturannya sangat sederhana, meskipun tingkat keamanannya cenderung lebih rendah.

Client-Server: Merupakan model jaringan terpusat yang memisahkan peran perangkat secara tegas. Terdapat satu atau beberapa komputer berspesifikasi tinggi yang bertindak sebagai Server untuk menyediakan, mengelola, dan mengamankan sumber daya, layanan, basis data, atau aplikasi. Sementara itu, komputer-komputer lain bertindak sebagai Client yang mengirimkan permintaan layanan kepada server tersebut. Model ini sangat cocok untuk skala jaringan menengah hingga enterprise karena memiliki kontrol keamanan yang terpusat, manajemen backup data yang rapi, dan skalabilitas yang sangat luas.

4. Perancangan dan Simulasi Kebutuhan Jaringan

Definisi & Tujuan: Tahap perancangan dan simulasi merupakan proses krusial sebelum melakukan instalasi infrastruktur jaringan secara fisik di dunia nyata. Tujuan utamanya adalah untuk melakukan pemetaan kebutuhan perangkat keras, menguji kelayakan topologi, meminimalkan kesalahan konfigurasi sistem pengalamatan, serta memastikan efisiensi anggaran biaya pengadaan perangkat keras (hardware).

Langkah-Langkah Dasar Perancangan:

1. **Analisis Kebutuhan Unit:** Melakukan pendataan jumlah pengguna (misal: 20 PC Murid dan 1 PC Guru).
2. **Pemilihan Perangkat Keras:** Memilih spesifikasi PC, tipe Switch, serta jenis media transmisi (misal: Kabel UTP Cat6).
3. **Perancangan Topologi Digital:** Menggambar denah hubungan antar perangkat secara virtual pada software simulator.
4. **Konfigurasi Pengalamatan:** Menentukan dan menginput IP Address unik beserta subnet mask ke setiap adapter perangkat.
5. **Uji Coba Konektivitas (Ping Test):** Mengirimkan paket data ICMP dari satu komputer ke komputer lain untuk memastikan status koneksi berhasil (Success/Reply) tanpa adanya kehilangan paket (Packet Loss).

Aplikasi Simulator Populer: Untuk mempermudah proses rancang bangun ini, para teknisi dan pelajar umumnya menggunakan aplikasi simulasi jaringan berbasis software tingkat lanjut seperti **Cisco Packet Tracer** (sangat baik untuk simulasi perangkat Cisco), **GNS3 (Graphical Network Simulator-3)** (untuk simulasi sistem operasi jaringan yang lebih riil), atau **NetSim**.