BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Analisis Topologi

Analisis Topologi adalah pengidentifikasian suatu topologi jaringan komputer dalam suatu sistem guna mengetahui kekurangan serta kelebihannya dan memberi solusi guna perbaikannya. Adapun pengidentifikasian tersebut meliputi komponen-komponen yang tedapat didalamnya.

2.2. Prinsip Dasar Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah sekelompok komputer otonom yang dihubungkan satu dengan lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data-informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras.

Prinsip dasar dalam sistem jaringan ini adalah proses pengiriman data atau informasi dari pengirim ke penerima melalui suatu media komunikasi tertentu. Tujuan dibangunnya suatu jaringan komputer adalah untuk membawa data-informasi dari sisi pengirim menuju penerima secara cepat dan tepat tanpa adanya kesalahan melalui media transmisi atau media komunikasi tertentu.

Meskipun tujuannya sederhana, tetapi bukan berarti tidak ada masalah. Dalam hal ini, terdapat beberapa hal yang masih dirasa sebagai kendala. Pertama, masih mahalnya fasilitas komunikasi yang tersedia dan bagaimana cara memanfaatkan jaringan komunikasi yang ada secara efisien. Kedua, jalur transmisi yang digunakan tidak benar-benar bebas dari masalah gangguan

transmisi (*noise*). Ketiga, keterbatasan baik dari jumlah maupun kualitas SDM yang menguasai teknologi jaringan ini. Keempat, keterbatasan dalam penyediaan modal investasi, karena untuk melakukan investasi teknologi dibutuhkan biaya yang tidak sedikit.

2.3. Topologi

Topologi jaringan komputer adalah pola hubungan antar terminal dalam suatu jaringan komputer.

2.3.1. Topologi Bus

Pada topologi Bus semua terminal terhubung ke jalur komunikasi. Informasi yang dikirim akan melewati semua terminal pada jalur tesebut. Jika alamat yang tercantum dalam data atau informasi yang dikirim sesuai dengan alamat terminal yang dilewati, maka data atau informasi tersebut akan diterima dan diproses. Jika alamat tersebut tidak sesuai, maka informasi tersebut akan diabaikan oleh terminal yang dilewati. Kekurangan dari topologi ini adalah bila ada terminal yang mati, maka operasional jaringan akan terganggu.

2.3.2. Topologi Star

Dalam topologi Star, sebuah terminal pusat bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Terminal-terminal lain terhubung padanya dan pengiriman data dari satu terminal ke terminal lainnya melalui terminal pusat. Terminal pusat akan menyediakan jalur komunikasi khusus untuk dua terminal yang akan berkomunikasi.

Banyaknya terminal yang dapat terhubung tergantung pada jumlah port yang tersedia pada Hub yang digunakan. Pada topologi Star, Hub yang digunakan akan menjadi titik kritis, sehingga perlu adanya perhatian dan pemeliharaan terhadap Hub tersebut.

2.3.3. Topologi Ring

Topologi ini mirip dengan topologi Bus, tetapi kedua terminal yang berada di ujung saling dihubungkan sehingga menyerupai lingkaran. Setiap informasi yang diperoleh diperiksa alamatnya oleh terminal yang dilewatinya. Jika bukan untuknya, maka informasi dilewatkan sampai menemukan alamat yang benar. Setiap terminal dalam topologi ini saling tergantung sehingga jika terjadi kerusakan pada satu terminal maka seluruh jaringan akan terganggu.

2.3.4. Star Wired Ring

Topologi ini adalah topologi dimana secara fisik berbentuk Star, tetapi secara logika berbentuk Ring. Komputer atau terminal dihubungkan ke suatu central Hub atau *Multistation Access Unit* (MAU) tetapi proses kerjanya secara Ring.

2.4. Media Transmisi

Untuk menghubungkan satu terminal dengan terminal yang lain, terminal dengan server, maka dibutuhkan suatu media transmisi untuk mengalirkan sinyal atau gelombang elektromagnetik. Jadi media transmisi ini akan berfungsi sebagai jalur lalu lintas data dan distribusi informasi.

2.4.1. Kabel

Ada tiga jenis kabel yang sering digunakan, yaitu *Twisted Pair*, *Coaxial*, atau serat optik (*Fibre Optic*).

a. Twisted Pair

Kabel ini terdiri dari pasangan kawat tembaga terisolasi yang dipilin menjadi satu dengan ketebalan rata-rata 1 mm. Kawat ini dijalin dalam bentuk vertikal guna mengurangi interferensi elektris terhadap pasangan yang sama yang berdekatan.

Kabel ini terbagi menjadi dua, yaitu *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshielded Twisted Pair* (UTP).

b. Coaxial

Kabel ini berisi kawat tembaga keras (kaku) sebagai intinya dan dilapisi dengan bahan penyekat disekelilingnya. Pelapis ini dilapisi lagi dengan konduktor silindris yang bentuknya seperti jalinan anyaman, kemudian konduktor sebelah luar ditutup dengan pelindung plastik.

Ada dua jenis kabel coaxial, yaitu *Coaxial Baseband* (kabel 50 Ohm) yang digunakan untuk transmisi digital dan *Coaxial Broadband* (kabel 75 Ohm) yang digunakan untuk transmisi analog.

c. Serat Optik *(Optic Fibre)*

Media ini dapat mentransformasikan data dengan pulsa cahaya. Sistem transmisi ini mempunyai tiga komponen utama, yaitu media transmisi, sumber cahaya, dan detektor.

Kabel jenis ini mempunyai kecepatan yang tinggi (100 Mbps), jangkauannya mencapai 2 km, tidak terpengaruh *noise*. Kabel jenis ini harganya sangat mahal, sulit dalam pemasangan instalasi.

2.4.2. Non-Kabel

Media transmisi lainnya adalah *Wireless*, dimana sinyal-sinyalnya merupakan gelombang-gelombang elektromagnetis yang dapat berjalan melalui udara atau ruang hampa udara.

2.5. Peralatan Inter Jaringan

Untuk mengatasi masalah kemacetan data, maka dibutuhkan suatu *relay*. *Relay* yang umum digunakan adalah *Repeater*, *Bridge*, *Router*, dan *Gateway*.

2.5.1. Hub

Hub berfungsi untuk menghubungkan dua komputer atau lebih (jaringan sederhana) atau *device- device* jaringan lainnya, sehingga dapat membentuk suatu segmen jaringan.

2.5.2. Switch

Switch adalah *device* sederhana yang juga berfungsi untuk menghubungkan multiple komputer pada protokol jaringan level dasar, tetapi memiliki performa tinggi dibandingkan dengan hub.

2.5.3. Repeater

Repeater pada dasarnya merupakan alat yang sederhana yang berfungsi untuk memperbaiki dan memperkuat sinyal yang melewatinya sehingga sinyal data dapat mencapai jarak yang lebih jauh lagi. *Repeater* juga berfungsi untuk memperbesar batasan panjang segmen jaringan.

2.5.4. Bridge

Bridge adalah jenis perangkat penghubung yang menghubungkan dua segmen jaringan yang protokol lapisan fisiknya berbeda. *Bridge* memiliki sifat tidak memodifikasi isi maupun bentuk frame yang diterimanya. Di samping itu *Bridge* memiliki *buffer* yang cukup untuk menghadapi kecepatan penerimaan dan pengiriman data yang tidak sesuai.

Bridge juga digunakan sebagai penghubung antara jaringan komputer berbasis kabel dengan jaringan komputer *Wireless*.

2.5.5. Router

Router adalah perangkat antara yang dapat digunakan untuk menghubungkan dua jaringan lokal yang mempunyai protokol yang sama pada lapisan jaringan OSI, sedangkan protokol pada lapisan fisik dan data link berbeda. *Router* merupakan perangkat pencari jalan yang handal pada situasi interkoneksi yang kompleks, karena memiliki kemampuan manajemen jaringan yang baik.

2.5.6. Gateway

Gateway digunakan untuk interkoneksi jaringan dimana masing-masing jaringan memiliki arsitektur yang sangat berbeda. Jaringan yang dihubungkannya mempunyai protokol yang berbeda mulai lapisan hubungan data sampai dengan lapisan aplikasi.

2.6. Area Jaringan Komputer

Untuk membangun sebuah jaringan komputer kita harus memenuhi syarat pembangunan suatu jaringan. Pada dasarnya pembangunan jaringan dibagi menjadi beberapa macam.

Jaringan komputer dapat digolongkan dalam empat kelompok, yaitu Jaringan Komputer Lokal (*Local Area Network*-LAN), Inter Jaringan *(Interconnection Network-InterNetwork)*, Jaringan Komputer Metropolitan *(Metropolitan Area Network*-MAN), dan Jaringan Komputer Skala Luas (*Wide Area Network*-WAN).

2.6.1. Jaringan Komputer Lokal (LAN)

Jaringan lokal ini digunakan untuk menghubungkan simpul yang berada di daerah yang tidak terlalu jauh seperti dalam suatu ruangan atau suatu area dengan radius 100 m – 2 km, tergantung jenis kabel penghubungnya yang digunakannya. Kecepatan transfer data pada jaringan lokal ini sudah relatif tinggi yaitu antara 1-100 Mbps atau sekitar 125.000-12.500.000 karakter per detik sehingga tidak hanya untuk transfer data teks, tetapi sudah dapat mendukung distribusi data grafis.

2.6.2. Inter - Jaringan

Perkembangan selanjutnya bilamana implementasi jaringan lokal yang dibangun telah berhasil, tentu saja ada keinginan untuk memperluasnya khususnya untuk mengintegrasikan dengan bagian atau departemen lainnya. Penggabungan dua atau lebih sistem jaringan lokal ini disebut dengan istilah Inter-Jaringan.

Proses penggabungan ini biasanya membutuhkan peralatan peripheral seperti *Repeater*, *Bridge*, *Router*, atau *Gateway* yang berfungsi untuk memperpanjang atau menjembatani antarsegmen jaringan lokal yang akan dihubungkan satu sama lain.

2.6.3. Jaringan Komputer Metropolitan (MAN)

Jaringan ini adalah jaringan dengan area operasi lebih besar dari LAN tetapi lebih kecil dari WAN, seperti disebuah kota dengan performa hardware dan kapasitas data yang tinggi. Jaringan ini memiliki radius 10-50 km.

2.6.4. Jaringan Komputer Skala Luas (WAN)

Jaringan ini merupakan pengembangan dari MAN. WAN pada dasarnya adalah kumpulan LAN yang terletak diberbagai lokaasi, dimana dibutuhkan suatu device untuk menghubungkan LAN-LAN kesebuah WAN.

Fungsi jaringan ini tentu saja difokuskan untuk pengintegrasian data dan berlangsungnya proses manajemen, khususnya kontrol dan koordinasi. WAN memiliki kecepatan transfer data secara umum masih dibawah 1 Mbps. Diharapkan pada tahun-tahun mendatang, kecepatan transfer data menjadi lebih cepat.

2.7. Arsitektur Jaringan

Sistem operasi jaringan sangat menentukan bentuk arsitektur jaringan yang dibangun. Ada tiga macam arsitektur jaringan, yaitu *Peer To Peer*, *File Server*, dan *Client Server*.

2.7.1 Peer To Peer

Pembangunan jaringan dengan arsitektur ini akan menghemat biaya untuk pembelian *server* dan dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya seperti harddisk, printer, prosesor, dan memori dari masing-masing komputer yang ada. Kelemahan dari model arsitektur ini adalah pengelola jaringan atau pengakses akan mengalami kesulitan untuk melacak keberadaan data atau *file* yang dibutuhkan, karena masing-masing komputer dapat berfungsi sebagai *server* yang memberikan layanan bagi komputer lainnya.

2.7.2. File Server

Pada sistem ini terdapat terminal khusus yang disebut sebagai *server* yang memiliki kapasitas harddisk yang sangat besar. *Server* tersebut akan bertindak sebagai tempat penyimpanan (*file*) bersama, namun tidak ada pelayanan komputasi. Contoh sistem operasinya adalah UNIX *Network File System* (NFS). Keuntungan dari model arsitektur ini adalah perawatan file data dan aplikasi akan mudah dan sederhana, karena seluruh *file* itu tersimpan pada suatu tempat. Proses pelacakan data dan file aplikasi menjadi sangat mudah dan cepat. Arsitektur ini dapat dikembangkan menjadi bentuk *Client Server*.

2.7.3. Client Server

Arsitektur ini merupakan pengembangan dari Arsitektur *File Server*. Arsitektur ini adalah model konektivitas pada jaringan yang mengenal adanya *server* dan *client*, dimana masing-masing memiliki fungsi yang berbeda satu sama lain.

Server dapat mensharingkan data, aplikasi, dan *peripheral* seperti harddisk, printer, modem, dan lain-lain. Pada arsitektur ini komputer *client* tidak dapat berfungsi sebagai *server*. Sementara itu, meskipun *server* dapat berfungsi sebagai *client* (*server non dedicated*), namun sebaiknya dihindari, agar tidak berubah menjadi arsitektur *Peer To Peer*. Sistem operasinya menggunakan UNIX dan Windows NT.

2.8. Kecepatan Jaringan Komputer Lokal

Teknologi Jaringan Komputer Lokal berkembang pesat dewasa ini sehingga secara umum Jaringan ini dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori berdasarkan kecepatan transmisi datanya, yaitu:

2.8.1 Low Speed PC Network

Kecepatan transmisi data pada *Low Speed PC Network* lebih kecil dari 1 Mbps, biasanya diterapkan untuk percobaan dilaboratorium.

2.8.2. Medium Speed Network

Kecepatan transmisi data pada Medium Speed Network berkisar antara 1-20 Mbps dan biasanya diterapkan untuk lingkungan perkantoran dengan skala kecil sampai menengah.

2.8.3. High Speed Network

Kecepatan transmisi data pada *High Speed Network* mencapai lebih dari 20 MBps, biasanya diterapkan untuk lingkungan perkantoran dengan skala besar yang menempati area gedung bertingkat atau kawasan. Disamping itu, data yang ditransmisikan tidak hanya berupa teks melainkan juga meliputi data grafis.

2.8.4. Super High Speed Network

Kecepatan transmisi data pada *Super High Speed Network* mencapai 1 GBps. Teknologi ini digunakan untuk mendukung transmisi data di lingkungan perkantoran berskala besar dan data yang ditransmisikan meliputi data grafis, audio, dan video.