

ANALISIS PERBANDINGAN TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER UNTUK MENGOPTIMALISASI KINERJA LAN LAPAN

Hendy Gunawan

**Peneliti Bidang Informasi
Pusat Analisis dan Informasi Kedirgantaraan**

RINGKASAN

Untuk membangun suatu jaringan komputer terutama untuk jaringan lokal yang berlokasi dalam suatu gedung (LAN) diperlukan sistem jaringan (*topologi*) komputer yang handal yang dapat mengintegrasikan secara baik dari masing-masing komputer, baik antara komputer pusat (*server*) dengan terminal kerja (*workstation*) maupun antara workstation dengan workstation lainnya.

Dengan menggunakan teknologi topologi komputer yang telah disesuaikan dengan infrastruktur kondisi gedung kantor LAPAN Pusat dimungkinkan LAN yang ada di gedung LAPAN Pusat dapat digunakan secara optimal sehingga dapat mengakses data dari *server* untuk menyimpan data, mengambil data dan menggunakan program aplikasi secara bersamaan (*sharing*) dengan cepat. Disamping itu dengan menggunakan topologi yang tepat untuk perawatan sistem pengkabelan baik dalam pemasangan jaringan baru, perbaikan serta untuk mengidentifikasi kerusakan jaringan kabel dapat dengan mudah untuk diketahui dengan cepat melalui lampu indikator yang tersedia di ruangan komputer induk.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sistem otomatisasi yang diterapkan di perkantoran-perkantoran yang semakin pesat dewasa ini memungkinkan terjadinya pertukaran data dan informasi secara cepat, tepat dan akurat. Hal tersebut dikarenakan sistem pelayanan data dan informasi melalui media elektronik yang terpusat pada suatu perkantoran semakin banyak digunakan dan dapat menghemat waktu, tenaga serta materi.

Untuk memudahkan dalam pelayanan melalui media elektronik, gedung kantor LAPAN Pusat yang mempunyai 4 lantai sudah saatnya memiliki sistem jaringan yang handal, tidak mudah rusak, mudah dalam pemasangan dan perawatan serta selalu mengikuti dengan perkembangan teknologi yang berlaku. Untuk itu diperlukan suatu sistem jaringan (*topologi*) yang sesuai dengan keadaan tersebut.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud serta tujuan dalam penulisan makalah ini adalah untuk memberikan gambaran tentang keandalan suatu sistem jaringan komputer apabila menggunakan topologi komputer tertentu yang sesuai dengan keadaan gedung kantor LAPAN Pusat, sehingga informasi yang dipublikasikan melalui media elektronik di LAPAN dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pengguna.

1. JARINGAN LAN DI LAPAN PUSAT

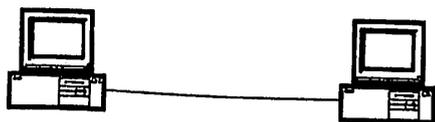
Sistem jaringan lokal (LAN) yang telah dibangun sejak tahun 1988 mempunyai 48 buah terminal yang telah terkoneksi dengan komputer server, dimana pada server tersebut tersedia data-

data baik data teknis yang berupa hasil-hasil penelitian dan pengembangan serta data manajemen (personalia, tata usaha, perpustakaan, dll.) Sistem jaringan yang digunakan yaitu topologi jaringan star, topologi bus dan kombinasi dari topologi star dan bus (gabungan topologi star dan bus). Hal tersebut disesuaikan dengan infrastruktur baik gedung kantor LAPAN Pusat maupun perangkat keras serta perangkat lunak bahkan sistem operasi perangkat lunak yang digunakan untuk jaringan.

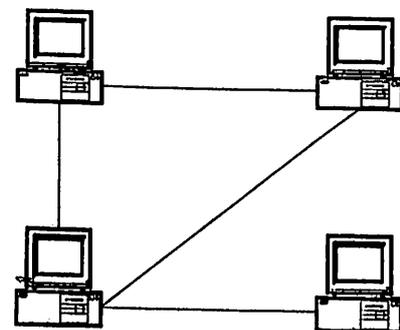
2.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer Lokal

Bentuk dari suatu sistem jaringan komputer lokal (LAN) dapat dibedakan dari topologi jaringannya. Topologi didefinisikan sebagai bentuk hubungan antara suatu komputer baik berupa workstation (station kerja) maupun *dump terminal* dengan *server* yang terhubung dalam suatu jaringan komputer. Berdasarkan topologi tersebut, suatu jaringan komputer dapat dibedakan menjadi beberapa topologi, yaitu :

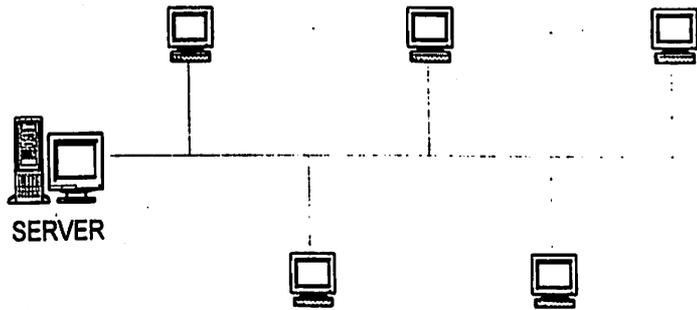
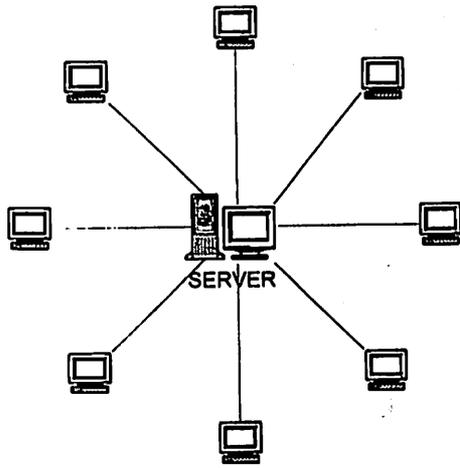
- a. Topologi Point to Point
Merupakan topologi yang paling sederhana dari jaringan komputer. Pada topologi ini terdapat dua buah terminal yang terhubung secara langsung melalui kabel komunikasi (Gambar 2-1). Biasanya digunakan apabila akan memback-up data atau memindahkan sebagian atau seluruh isi yang ada di salah satu komputer/terminal tersebut.
- b. Topologi Mesh
Topologi ini merupakan pengembangan dari topologi *point to point*. Pada topologi ini sejumlah komputer (lebih dari dua) tergabung dalam satu jaringan dan setiap *node*-nya berhubungan dengan node lain secara langsung tanpa melalui peralatan lain sebagai perantara (Gambar 2-2).
- c. Topologi Star
Topologi ini merupakan jaringan komputer yang seluruh *node*-nya terhubung pada suatu peralatan sebagai pusat dari jaringan tersebut. Pada topologi tersebut biasanya sebagai pusat berupa komputer *server* dimana seluruh terminal-terminal terhubung dengan pusat tersebut (Gambar 2-3).
- d. Topologi Bus
Dalam topologi ini setiap *node* terhubung pada suatu kabel jaringan, dimana kabel jaringan tersebut merupakan suatu lintasan terbuka (Gambar 2-4).
- e. Topologi Ring
Topologi ini merupakan jaringan komputer yang seluruh nodenya saling terhubung satu dengan yang lainnya (Gambar 2-5).
- f. Gabungan Topologi Star dan Bus
Bentuk topologi ini yang merupakan gabungan dari bus dan star, dimana selain kabel jaringan terbut merupakan suatu lintasan yang terbuka, namun tetap terhubung pada suatu peralatan yang terpusat (*server*) dari jaringan tersebut (Gambar 2-6).



Gambar 2.1 Point to point Network

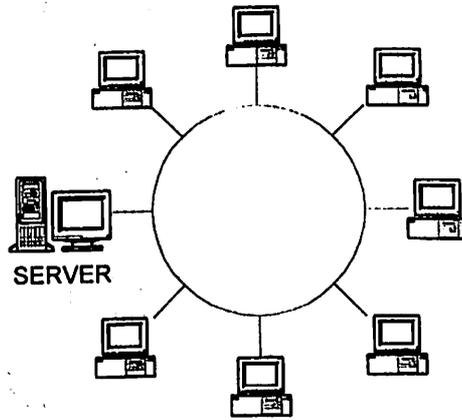


ambar 2-2. Mesh Network

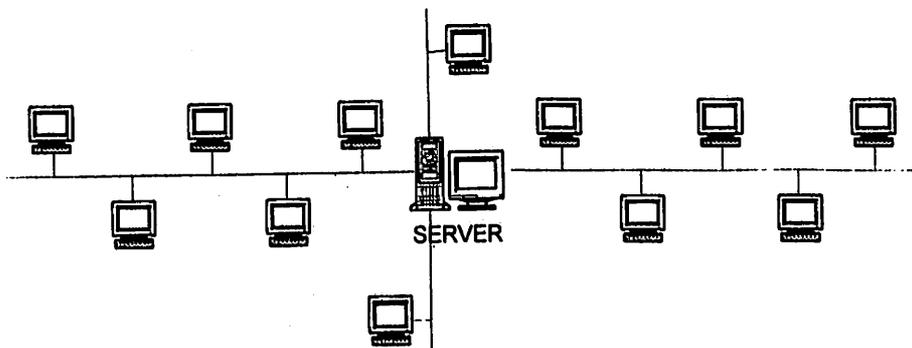


Gambar 2-3. Star Network

Gambar 2-4. Bus Network



Gambar 2-5. Ring Network



Gambar 2-6. Star dan Bus Network

2.2. Kelengkapan Jaringan Komputer Lokal di kantor LAPAN Pusat

Seerti telah diuraikan diatas, secara fisik jaringan komputer tidak lain adalah sekumpulan komputer yang dapat berinteraksi satu dengan lainnya. Dengan demikian maka jaringan komputer tersebut dibangun atas dasar hubungan beberapa buah komputer yang dilengkapi dengan perangkat lain. Secara umum kelengkapan yang ada pada suatu jaringan komputer sebagai berikut :

a. Personal Komputer

Merupakan kelengkapan utama dalam jaringan komputer yang akan berkomunikasi (tukar menukar data) satu dengan lainnya. Berdasarkan fungsinya pada jaringan komputer, personal komputer dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :

(1) *Server*

Server adalah komputer yang bertugas untuk melayani komputer lain dalam yang terkoneksi melalui jaringan tersebut. Pada *server*, sumber daya yang dapat dipergunakan secara bersama antara lain adalah : tempat penyimpanan file, perangkat lunak baik perangkat lunak aplikasi yang sudah berupa paket maupun dapat pula berupa perangkat lunak bahasa pemrograman serta penggunaan printer. Fungsi utama *server* disini yaitu untuk mengatur penggunaan bersama sumber daya tersebut.

Fungsi pelayanan yang paling umum ada pada suatu server, yaitu :

- *File server* adalah *server* yang mempunyai tempat penyimpanan data yang dapat dipergunakan oleh komputer lain.
- Program *server* adalah perangkat lunak yang terdapat pada *server* yang dapat dipakai secara bersamaan (*sharing*) oleh masing-masing *workstation*.
- *Print server* adalah *server* dimana printer yang terhubung langsung pada server tersebut dapat dipergunakan oleh komputer lain.

Secara fisik suatu komputer (server) dapat berfungsi sekaligus sebagai file server dan *print server*. Dilihat dari tugasnya server dapat dibedakan menjadi, yaitu : server yang hanya berfungsi sebagai pelayan (*dedicated server*) dan server yang juga dapat difungsikan sebagai *workstation* (*not dedicated server*).

(2) *Workstation*

Workstation (stasiun kerja) dapat pula disebut sebagai terminal kerja adalah komputer yang difungsikan sebagai terminal tempat pemakai bekerja. *Workstation* dapat memanfaatkan sumber daya yang ada pada jaringan komputer yang tidak langsung terhubung pada *workstation* tersebut. dalam keadaan tidak terhubung *workstation* dapat berfungsi sebagai personal komputer biasa.

(3) *Dump Terminal*

Dump terminal hampir sama fungsinya dengan *workstation* hanya apabila terminal tersebut tidak terhubung (keadaan terputus) dengan komputer pusat (*server*) maka terminal ini tidak dapat bekerja.

b. Media Komunikasi

Merupakan media pengirim data dari dan untuk komputer.

Jenis-jenis media komunikasi yang banyak dipergunakan diantaranya adalah :

Kabel Komunikasi, Kabel yang dapat dipergunakan sebagai media komunikasi data adalah :

- *Twisted Pair* : adalah kabel untuk komunikasi yang dipergunakan selain pada saluran telepon juga dapat dipergunakan pada jaringan komputer. Biasanya kabel untuk telepon terdiri dari dua kabel kecil yang ada didalamnya sedangkan untuk jaringan komputer terdiri dari 8 kabel kecil yang ada didalamnya.

- *Coaxial* : merupakan kabel komunikasi yang terdiri atas kabel inti pada bagian dalam dan kabel pelindung pada bagian luar.
- *Fiber Optik* : merupakan kabel komunikasi data yang terbuat dari serat optik yang dapat meneruskan cahaya sebagai sinyal yang disalurkan.

- Gelombang Radio

Dengan teknologi yang ada pada saat ini, signal yang dikomunikasikan pada suatu jaringan komputer dapat dikirim melalui gelombang radio. Untuk memungkinkan hal tersebut, maka jaringan komputer tersebut harus dilengkapi dengan peralatan pemancar dan peralatan penerima gelombang yang dikirim yang berupa sebuah antena.

2.3 Peralatan Antar Muka (Interface Unit)

Merupakan peralatan yang menjembatani komputer sehingga dapat berkomunikasi satu dengan lainnya. Peralatan antar muka yang diperlukan dalam jaringan komputer antara lain yaitu :

- *Network card* : adalah kartu (*card*) yang berfungsi sebagai sarana komunikasi komputer (baik *workstation* maupun *server*). Pada card ini akan terhubung kabel komunikasi data yang menghubungkan komputer tersebut dengan komponen lainnya.
- *HUB* : Merupakan peralatan yang berfungsi sebagai penghubung satu kabel dengan beberapa kabel lain yang terhubung dengan komponen jaringan komputer seperti : *workstation*, *server*, *Hub* lain, dll. Fungsi peralatan *Hub* ini antara lain adalah memperbanyak jumlah workstation yang dapat berhubungan dalam jaringan, dapat juga sekaligus memperkuat *signal* yang dikomunikasikan.
- *Transceiver* : Dalam jaringan komputer yang menggunakan kabel ethernet, peralatan inilah yang berfungsi untuk menghubungkan komputer dengan kabel ethernet tersebut. pada titik yang dikehendaki kabel *ethernet* dapat dipasang suatu *transceiver* yang kemudian dihubungkan dengan *workstation* atau *server*.

2.4 Peralatan Inter-Networking

Suatu jaringan lokal dapat ditingkatkan jangkauannya dengan menggunakan berbagai peralatan yang dapat berfungsi untuk menghubungkan beberapa jaringan lokal. Peralatan tersebut merupakan peralatan yang dapat menjembatani sifat-sifat suatu jaringan sehingga dapat dimengerti oleh jaringan lainnya. Peralatan tersebut adalah :

- *Repeater* : Sinyal yang berjalan pada media komunikasi pada umumnya akan mengalami pelemahan. Hal ini menyebabkan jangkauan suatu jaringan menjadi terbatas dan tergantung dari media yang dipergunakan. *Repeater* merupakan peralatan yang dapat menguatkan sinyal kembali. Dengan menggunakan *repeater* ini maka jangkauan suatu jaringan lokal dapat ditingkatkan.
- *Bridge* : Peralatan ini memungkinkan dua buah jaringan lokal yang sejenis melakukan komunikasi. *Bridge* merupakan peralatan yang dapat ditempatkan diantara dua jaringan komputer yang sejenis. Dengan adanya *bridge* ini maka dapat dilakukan tukar-menukar data dari jaringan yang satu ke jaringan yang lainnya.
- *Router* : Penggabungan beberapa jaringan lokal dapat dimungkinkan dengan suatu *router*. *Router* dapat menentukan cara tercepat yang dapat ditempuh untuk menuju tujuan yang diinginkan. Selain melakukan hal tersebut *router* juga berfungsi untuk melakukan *konversi protokol*.

2.5 Perangkat Lunak Komunikasi

Agar suatu jaringan komputer yang telah terpasang secara fisik dapat berfungsi, maka diperlukan perangkat lunak yang dapat membuat hubungan fisik tersebut berkomunikasi. Dalam jaringan komputer yang sederhana seperti *point to point*, komunikasi ini dapat terjadi melalui suatu

program *utility*. Pada jaringan komputer yang menyertakan beberapa *workstation* dan *server*, maka diperlukan suatu sistem operasi jaringan yang berfungsi sebagai pengatur cara kerja jaringan komputer tersebut diantaranya adalah *Network Operating System* (NOS).

Berbagai sistem operasi jaringan yang ada pada saat ini diantaranya adalah : Unix, Windows NT, Linux dan Novell Netware. Untuk setiap operasi tersebut, pada *workstation* diperlukan perangkat lunak tersendiri untuk dapat menghubungkan *workstation* dengan *server*. Mengingat kemungkinan bervariasi sistem operasi yang terpasang pada *workstation*, suatu *network operating system* pada umumnya dilengkapi dengan berbagai perangkat lunak yang dapat melayani variasi-variasi tersebut.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Gedung Kantor LAPAN Pusat yang terdiri atas 4 lantai, merupakan pusat kegiatan manajemen bagi bagian-bagian yang berada di satuan kerja di lingkungan LAPAN yang saling terkait terutama bagi yang berada di gedung kantor LAPAN Pusat. Informasi yang diperoleh dari masing-masing bagian atau unit kerja di lingkungan LAPAN haruslah berjalan secara cepat, tepat dan akurat. Penyajian informasi melalui media elektronik merupakan cara yang paling baik sebagai alat masukan bagi pejabat pengambil keputusan untuk memberikan kebijaksanaan. Untuk itu agar informasi berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan maka, infrastruktur sistem jaringan haruslah yang handal. Perawatan dan perbaikan serta dalam pemasangan kabel baru harus sesuai topologi jaringan yang disesuaikan dengan keadaan gedung kantor LAPAN Pusat.

Gedung Kantor LAPAN Pusat yang mempunyai 4 lantai dimana sebagai pusat aktivitas yang berkaitan dengan pengolahan dan penyediaan informasi terutama yang berkaitan dengan data teknik (hasil-hasil litbang LAPAN) maupun data manajemen (database personal, Tata Usaha, Perpustakaan, dll.) yang berada di lantai dasar (lantai 1), untuk dapat berkoneksitas (*link*) dengan terminal yang berada di lantai 1 sampai dengan lantai 4 penggunaan *topologi* jaringan merupakan hal yang paling penting, karena dengan sistem jaringan yang baik akan memudahkan identifikasi dimana terdapat kerusakan baik pada kabel maupun terminalnya. Penggunaan *Topologi star* (bintang) di Kantor LAPAN Pusat adalah yang paling sesuai karena dengan topologi tersebut akan dapat langsung berhubungan dari server ke terminal, sehingga dapat dimonitor di pusat pengolahan melalui lampu indikator yang terpasang pada peralatan tambahan (HUB) yang khusus untuk mengetahui ada tidaknya kerusakan pada sistem jaringan. Apabila lampu indikator pada HUB tersebut mati sedangkan terminal (komputer) dalam keadaan hidup hal tersebut berarti bahwa tidak ada koneksitas (hubungan) dari server ke terminal, kondisi demikian menunjukkan bahwa sesuatu telah terjadi pada jaringan/kabel di komputer dan langkah selanjutnya perlu segera ditindaklanjuti dengan pengecekan ke lapangan. Yang lebih memudahkan jika menggunakan topologi jaringan star yaitu apabila salah satu terminalnya tidak berfungsi atau rusak, tidak akan mempengaruhi terminal yang lain, karena terpisah dari kabel lain. Selain itu tentunya juga akan memudahkan dalam perawatan serta mempercepat dalam proses akses mengkases data baik dari terminal ke server maupun dari terminal ke terminal melalui server.

4. KESIMPULAN

Dalam menjaga kelangsungan jalannya akses informasi melalui jaringan LAN di kantor LAPAN Pusat dengan kualitas yang baik. Penentuan sistem jaringan kabel yang sesuai dengan kondisi kantor LAPAN Pusat adalah penggunaan topologi jaringan star karena merupakan yang terbaik dan memudahkan dalam pemasangannya serta mudah dalam perawatannya. Kerusakan pada kabel jaringan apabila menggunakan topologi star ini akan cepat diketahui karena dapat dilihat dari lampu indikator yang dipasang di dalam ruangan pusat pengolahan data yang terletak di lantai dasar gedung Kantor LAPAN Pusat. Disamping itu dengan menggunakan topologi jaringan star akan mempercepat proses pengambilan atau pengiriman data dari satu komputer ke komputer lainnya.

Untuk mengantisipasi kerusakan kabel jaringan yang sering terjadi, yang pada umumnya diakibatkan oleh binatang pengerat (tikus), kabel tersebut dimasukkan kedalam pipa pralon, dengan demikian diharapkan sistem jaringan komputer yang berada di Gedung Kantor LAPAN Pusat akan bertahan lama dan tidak mengalami banyak gangguan, sehingga komunikasi data dapat berjalan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

1. Bunawan, 1995, *Pengolahan Data Terdistribusi*, Seri Diktat Kuliah, Universitas Gunadarma, Jakarta.
2. Gunawan Hendy, Dkk. 1999. *Pengembangan Sistem Penyebaran Informasi LAPAN Melalui Media Elektronik*. Buku Hasil Litbang Bidang Informasi Di Pusdokinfo, LAPAN. Jakarta.
3. Setiarso Bambang. 1997. *Konektiviti dan Teknologi Informasi Pada Abad 21 Dokumentasi dan Informasi Digital/Virtual*. Buku Aplikasi Teknologi Informasi di Pusdokinfo Dalam Menghadapi Abad 21, LAPAN. Jakarta