

MEMILIH TOPOLOGI JARINGAN DAN HARDWARE DALAM DESAIN SEBUAH JARINGAN KOMPUTER

Recognizing Topology And Network Hardware, Computer Network

Andi Supriyadi⁽¹⁾, Dhani Gartina⁽²⁾

1. *Fungsional Komputer, Balitsa*

2. *Sekretariat Badan Litbang*

ABSTRACT

A Computer network is an interconnection of a group of computer. Computer network may be classified according to the network topology, such as Bus network, Star Network, Ring network, Mesh network, Hybrid network, etc. Needs identification is a crucial step before designing and developing a computer network. Based on the identification, then the suitable network topology can be determined as well as the hardware needed for that network. A case study in designing computer network conducted based on the result of identification in 2006 at Indonesian Center for Vegetables Research, Lembang (ICVR), West Java and Sekretariat Jakarta. It is recommended that computer network at ICVR and Sekretariat should use Bus, Star, Hybrid and wireless topology. The difference between these two networks in ICVR and Sekretariat is Demilitarized zone is applied at Sekretariat.

PENDAHULUAN

Teknologi informasi yang berkembang pesat telah membawa dunia memasuki era informasi yang lebih cepat. Hal ini tidak terlepas dari pemanfaatan internet yang semakin populer bahkan sudah menjadi kebutuhan bagi dunia usaha/bisnis (*e-commerce*), pendidikan (*e-education*) sampai pemerintahan (*e-government*). Teknologi internet sebagai jaringan komputer global terbukti dapat mempermudah user/pemakainya untuk saling berkomunikasi serta memperoleh informasi yang dibutuhkan. Pemakai bisa saling berkirim pesan atau bercakap-cakap secara langsung, mengirim dan mengambil file. Hal ini dimungkinkan karena adanya jaringan komputer.

Untuk membangun suatu jaringan beberapa hal yang harus diperhatikan adalah pemilihan perangkat keras dan topologi jaringan yang tepat. Dalam tulisan ini akan dibahas perangkat keras yang diperlukan untuk membuat sebuah jaringan komputer. Disamping itu juga akan diulas dasar topologi jaringan termasuk kelebihan dan kekurangannya. Dengan mengetahui hal tersebut maka pengguna dapat memilih topologi jaringan yang sesuai kebutuhan. Untuk memperjelas ulasan penulis mengambil contoh dua unit kerja/Unit Pelaksana Teknis sebagai studi kasus.

Jaringan komputer dan manfaatnya

Jaringan Komputer dapat diartikan sebagai suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer. Dua buah komputer dikatakan membentuk suatu *network* atau jaringan komputer bila keduanya dapat saling bertukar informasi.

Secara umum, jaringan mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri (*stand-alone*), yaitu dalam hal :

1. Jaringan memungkinkan manajemen sumber daya lebih efisien. Misalnya, banyak pengguna dapat saling berbagi printer tunggal dengan kualitas tinggi, dibandingkan memakai printer kualitas rendah di masing-masing meja kerja. Selain itu, lisensi perangkat lunak jaringan dapat lebih murah dibandingkan lisensi *stand-alone* terpisah untuk jumlah pengguna sama.
2. Jaringan membantu mempertahankan informasi agar tetap handal dan *up-to-date*. Sistem penyimpanan data terpusat yang dikelola dengan baik memungkinkan banyak pengguna mengakses data dari berbagai lokasi yang berbeda, dan membatasi akses ke data sewaktu sedang diproses.
3. Jaringan membantu mempercepat proses berbagi data (*data sharing*). Transfer data pada jaringan selalu lebih cepat

dibandingkan sarana berbagi data lainnya yang bukan jaringan (*flasdisk, disket, CD*, dan lain sebagainya).

4. Jaringan memungkinkan kelompok-kerja berkomunikasi dengan lebih efisien. Surat dan penyampaian pesan elektronik (*email*) merupakan substansi sebagian besar sistem jaringan, disamping sistem penjadwalan, pemantauan proyek, konferensi online dan *groupware*, dimana semuanya membantu tim bekerja lebih produktif.
5. Jaringan membantu usaha dalam melayani klien mereka secara lebih efektif. Akses jarak-jauh ke data terpusat memungkinkan karyawan dapat melayani klien di lapangan dan klien dapat langsung berkomunikasi dengan pemasok.

Jaringan komputer dibagi atas lima jenis, yaitu;

1. **Local Area Network (LAN)**, merupakan jaringan internal di dalam sebuah gedung atau kampus. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu organisasi, perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (misalnya printer, media penyimpanan/*storage*) dan saling bertukar informasi.
2. **Metropolitan Area Network (MAN)**, merupakan versi LAN yang dengan area yang lebih luas dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.
3. **Wide Area Network (WAN)**, jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai.
4. **Internet**. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak kompatibel dan berbeda. Kumpulan jaringan yang saling terhubung (terinterkoneksi) inilah yang disebut dengan internet.
5. **Jaringan Tanpa Kabel**, atau lebih dikenal dengan *wireless* merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Jaringan

tanpa kabel lebih leluasa bergerak (*mobile*) dalam melakukan aktifitas komunikasi.

PERANGKAT KERAS JARINGAN KOMPUTER

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun sebuah jaringan komputer yaitu : Komputer, Card Network, Hub, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan koneksi jaringan seperti: Bridges, Router dan lainnya yang dibutuhkan untuk proses transformasi data didalam jaringan.

Komputer

Server adalah suatu komputer yang menjadi pengelola dan pusat bagi komputer lainnya. Karena berfungsi sebagai pusat, minimal sebuah server harus mempunyai beberapa karakter yang lebih dibandingkan dengan komputer yang terhubung kedalam suatu jaringan. Keseluruhan komputer yang terhubung ke server dalam jaringan disebut sebagai *Workstation*. Hampir semua jenis komputer dapat digunakan sebagai komputer *workstation*.

Network Interface Cards (NIC) dan Ethernet Card/Kartu Jaringan

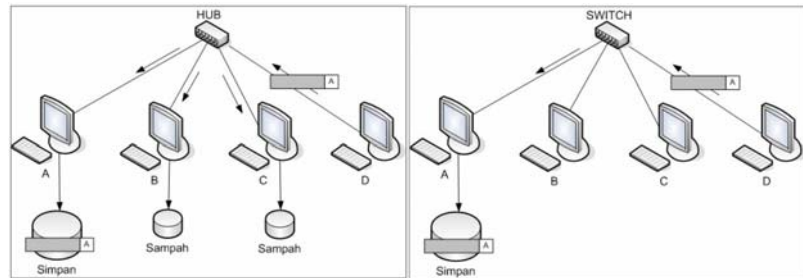
Kartu Jaringan merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antar komputer. Kebanyakan kartu jaringan adalah kartu internal, yaitu kartu jaringan yang dipasang pada slot ekspansi di dalam komputer. Kartu Jaringan umumnya telah menyediakan port koneksi untuk kabel koaksial ataupun kabel twisted pair.

HUB dan Switch

Sebuah Konsentrator/Hub adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel network dari tiap-tiap workstation, server atau perangkat lain. Switch merupakan sebuah konsentrator sama dengan HUB. Perbedaannya adalah pada cara pengiriman/penyaluran data pada jaringan (Tabel 1).

Tabel 1. Perbedaan HUB dan Swich

	HUB	Switch
Metode	Bekerja dengan metode <i>broadcast</i> , sehingga semua port yang ada akan dikirim sinyalnya	Bekerja dengan metode mengakses tabel <i>MAC Address</i> , jadi kalau sinyal berasal dari port satu ke port lainnya, tidak akan di broadcast ke port yang tidak dituju
Kecepatan <i>Domain collision</i>	Kurang Sering terjadi	Baik Kurang s.d. Tidak pernah terjadi



Gambar 1. Metode Penghantaran pada HUB dan Switch

Repeaters

Alat ini berfungsi untuk menguatkan sinyal. Contoh yang paling mudah adalah pada sebuah LAN menggunakan topologi star dengan menggunakan kabel *unshielded twisted pair*. Oleh karena panjang maksimal untuk sebuah kabel *unshielded twisted pair* adalah 100 meter, maka untuk menguatkan sinyal dari kabel tersebut dipasanglah sebuah repeater pada jaringan tersebut. Dalam jaringan LAN, Hub dan Switch dapat berfungsi juga sebagai Repeater.

Bridges / Jembatan

Bridges merupakan perangkat yang membagi satu buah jaringan kedalam dua buah jaringan. Ini digunakan untuk mendapatkan jaringan yang efisien, karena pertumbuhan jaringan yang sangat cepat sehingga diperlukan suatu jembatan. Diibaratkan bahwa *Bridges* ini seperti polisi lalu lintas yang mengatur di persimpangan jalan pada saat jam-jam sibuk. Dia mengatur agar informasi di antara kedua sisi jaringan tetap berjalan dengan baik dan teratur. *Bridges* juga dapat digunakan untuk mengkoneksi diantara jaringan yang menggunakan tipe kabel yang berbeda ataupun topologi yang berbeda pula.

Routers

Sebuah Router mengartikan informasi dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Hampir sama dengan *Bridges* namun agak sedikit lebih pintar, router akan mencari jalur yang terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan berdasarkan alamat tujuan dan alamat asal. Sementara *Bridges* dapat mengetahui alamat masing-masing komputer di masing-masing sisi jaringan, router mengetahui alamat komputer, *bridges* dan router lainnya. Router dapat mengetahui keseluruhan jaringan, melihat sisi mana dalam jaringan komputer yang paling sibuk dan bisa menarik data dari sisi yang sibuk tersebut sampai sisi tersebut bersih. Jika LAN

terkoneksi ke Internet maka Router akan menterjemahkan informasi antara LAN dan Internet. Jadi dapat dirangkum bahwa Router mempunyai fungsi mengatur jalur sinyal secara efisien, mengatur pesan diantara dua buah *protocol*, mengatur pesan diantara topologi jaringan linear Bus dan Bintang (*star*), dan mengatur pesan yang melewati Kabel *fiber optic*, kabel koaksial atau kabel *twisted pair*.

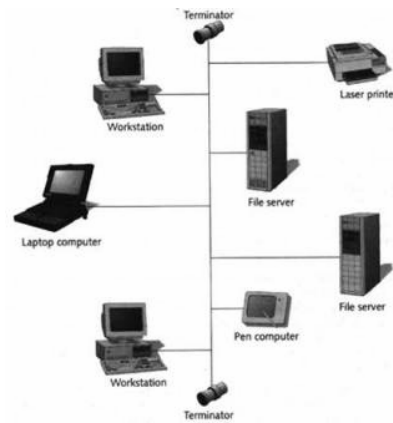
TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

Topologi jaringan komputer adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan. Cara yang saat ini banyak digunakan adalah *bus*, *token ring*, dan *star*. Dalam suatu jaringan komputer jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. Untuk itu maka perlu dicermati kelebihan/keuntungan dan kekurangan / kerugian dari masing - masing topologi berdasarkan karakteristiknya.

1. Topologi BUS

Topologi bus terlihat pada Gambar 2. Media penghantar untuk jenis topologi BUS adalah kabel Koaksial.

Topologi BUS menggunakan metode *unicast*, *multicast* dan *broadcast*. **Unicast** adalah komunikasi antara satu pengirim dengan satu penerima di jaringan. **Multicast** adalah komunikasi antara satu pengirim dengan banyak penerima di jaringan. Sedangkan pada **Broadcast**, setiap titik akan menerima dan menyimpan *frame* yang disalurkan/dihantarkan. Karakteristik topologi bus disajikan pada Tabel 2 .

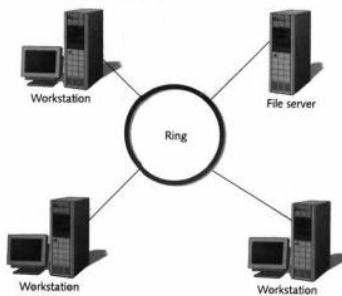


Gambar 2. Topologi BUS

Tabel 1. Karakteristik Topologi Bus

Keuntungan	Kerugian
<ul style="list-style-type: none"> • Hemat kabel • Layout kabel sederhana • Mudah dikembangkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil • Kepadatan lalu lintas • Bila salah satu client rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi • Diperlukan <i>repeater</i> untuk jarak jauh

2. Topologi Token RING



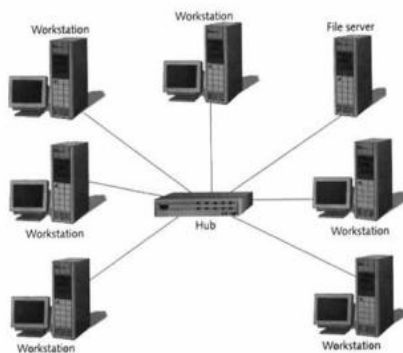
Gambar 3. Topologi RING

Topologi Token RING terlihat pada Gambar 3. Metode *token-ring* (sering disebut *ring* saja) menghubungkan komputer sehingga berbentuk ring (lingkaran). Setiap simpul mempunyai tingkatan yang sama. Jaringan akan disebut sebagai *loop*, data dikirimkan kesetiap simpul dan setiap informasi yang diterima simpul diperiksa alamatnya apakah data itu untuknya atau bukan. Karakteristik topologi ring seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Topologi Ring

Keuntungan	Kerugian
<ul style="list-style-type: none"> • Hemat kabel 	<ul style="list-style-type: none"> • Peka kesalahan • Pengembangan jaringan lebih kaku

3. Topologi STAR



Gambar 4. Topologi Star

dari server. Karakteristik topologi ring seperti disajikan pada Tabel 3.

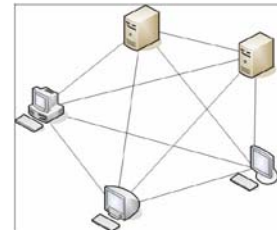
Topologi ini merupakan kontrol terpusat, semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut kesemua simpul atau *client* yang dipilihnya. Simpul pusat dinamakan stasiun primer atau *server* dan lainnya dinamakan stasiun sekunder atau *client server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server* maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa menunggu perintah

Tabel 3. Karakteristik Topologi Star

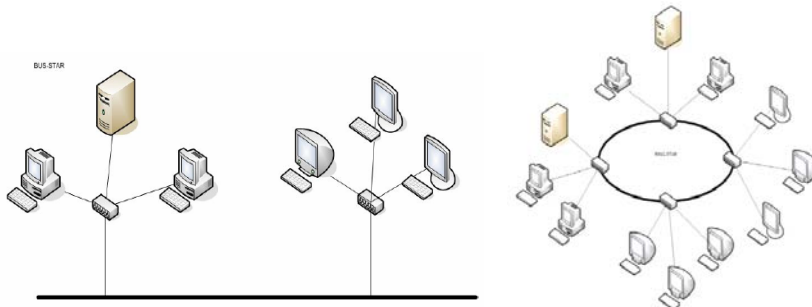
Keuntungan	Kerugian
<ul style="list-style-type: none"> • Paling fleksibel • Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain • Kontrol terpusat • Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan • Kemudahan pengelolaan jaringan 	<ul style="list-style-type: none"> • Boros kabel • Perlu penanganan khusus • Kontrol terpusat (HUB/Switch) jadi elemen kritis

Selain ketiga topologi dasar di atas ada topologi turunan dari topologi dasar yaitu topologi *Mesh*, *Hybrid* dan *Wireless*.

Topologi MESH (Gambar 5) dibangun dengan memasang banyak link pada setiap komputer. Hal ini dimungkinkan karena pada setiap komputer terdapat lebih dari satu NIC. Topologi ini secara teori memungkinkan akan tetapi tidak praktis dan biayanya cukup tinggi. Topologi Mesh memiliki tingkat redundancy yang tinggi.



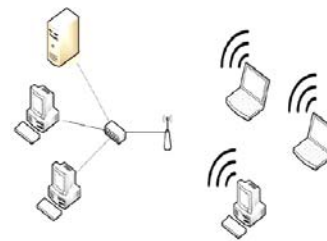
Gambar 5. Topologi Mesh



Gambar 6. Topologi Hybrid

Topologi *Hybrid* (Gambar 6) adalah jaringan yang dibentuk dari berbagai topologi dan teknologi. Sebuah topologi *hybrid* memiliki semua karakteristik dari topologi dasar yang terdapat dalam jaringan tersebut.

Topologi *wireless* (Gambar 7), menggunakan gelombang radio untuk berkomunikasi dengan lainnya. Topologi *wireless* ini merupakan topologi yang sedang *trend* saat ini, karena mempunyai keunggulan lebih *mobile* dalam berkomunikasi. Topologi ini dapat berdiri sendiri dan secara umum banyak dipadukan dengan topologi dasar dalam aplikasinya.



Gambar 7. Topologi Wireless

PERANCANGAN JARINGAN

Untuk merancang suatu jaringan maka perlu memperhatikan tahapan-tahapan minimal yang harus dilakukan.

Identifikasi Kebutuhan

Tahapan yang sangat krusial dalam perancangan sebuah jaringan adalah identifikasi kebutuhan suatu organisasi atau perusahaan. Biasanya sebuah organisasi atau perusahaan besar sebelum membangun jaringan melakukan audit terlebih dahulu, misalnya dengan COBIT¹. Saat ini sudah menjadi suatu keharusan atau wajib hukumnya, suatu organisasi/perusahaan besar yang akan menggunakan suatu teknologi informasi baik sebagai *support* atau *decision* melakukan tahapan audit sebelum menerapkan teknologi informasi. Beberapa faktor yang penting diperhatikan dalam identifikasi kebutuhan, adalah :

- a. Jenis layanan yang akan diberikan jaringan
- b. Skalabilitas, yaitu seberapa besar jaringan yang akan dibuat?
- c. *Expandable*, apakah jaringan dapat di-*expand*? *open-ended*?
- d. Kondisi ruangan dan gedung
- e. Medium transmisi yang akan digunakan, apakah menggunakan kabel atau nirkabel(*wireless*)?
- f. Berapa bandwidth yang diberikan atau akan digunakan?
- g. Topologi yang digunakan? Protokol yang akan dipakai?
- h. Ketersediaan perangkat keras, pemilihan server atau perangkat lain seperti hub, switch, dan router.
- i. Perangkat lunak jaringan sebagai *platform*
- j. *Manageability* dan monitoring sistem
- k. Keamanan/*Security*

¹COBIT : 'Control Objectives for Information and related Technology', merupakan tools, framework and IT Audit; www.isaca.org/cobit/.

- l. Alokasi biaya pengadaan peralatan
- m. Sumberdaya Manusia sebagai pengelola

Analisa Kebutuhan

Berdasarkan hasil identifikasi maka dilakukan analisis kebutuhan untuk merancang/mengembangkan jaringan yang paling sesuai dengan kondisi yang ada.

STUDI KASUS

Untuk memahami cara merancang jaringan maka dalam tulisan ini akan diulas perancangan jaringan untuk Unit Kerja (UK) atau Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Litbang Pertanian sebagai studi kasus. Penulis membatasi dua kasus sebagai bahan analisa dalam merancang suatu jaringan komputer yaitu di Balitsa¹ (Kasus A) dan Sekretariat² (Kasus B). Studi kasus tersebut penulis ambil berdasarkan hasil identifikasi pada tahun 2006.

Tabel 4. Hasil Identifikasi Keragaan Pengembangan Jaringan

Keragaan	Kasus A (Balitsa)	Kasus B (Sekretariat)
Jenis Layanan	LAN, internet, <i>wireless</i> , <i>database server</i>	MAN, Internet, <i>Wireless</i> , Web, Webmail, FTP, Database
Skalabilitas	Kecil, Workstation < 50	Menengah, Workstation < 250
<i>Expandable</i>	Ya	Ya
Lokasi	Satu lokasi, setiap gedung berdekatan	Satu lokasi, setiap gedung berdekatan, ada 2 UK satu kawasan
Medium transmisi	Kabel dan <i>wireless</i>	Kabel dan <i>wireless</i>
Besar Bandwith	Speedy unlimited	256 kbps LAN dedicad wireless, up to minimal 1 MB 1:4 (2008)
Ketersediaan perangkat keras	2 server, 4 switch	4 buah server P4 2.0 GHz, memory 2 GB, HD 80 GB; <i>Router, Firewall, banvak Switch managable, Acess</i>
Perangkat lunak jaringan/platform	Open Source	Open source
<i>Managebility</i> dan monitoring Sistem	Belum diterapkan	Sudah diterapkan
Keamanan/ <i>Security</i>	Belum diterapkan	Sudah diterapkan
Alokasi biaya pengadaan peralatan	Kurang tersedia	Cukup tersedia
SDM	memiliki SDM dibidang TI, namun kurang menguasai jaringan	Memiliki SDM yang ahli dibidang <i>Network dan hardware, programming, dan System Analysis</i>

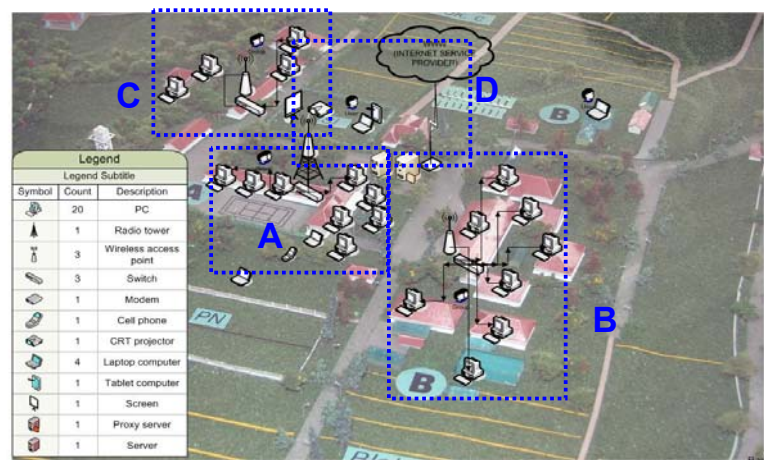
¹ Balitsa : Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, Bandung, Jabar.

² Sekretariat : Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta Selatan.

a. Kasus A

Pada kasus A ini, layanan yang akan diberikan berupa LAN, Internet dan database server. Untuk LAN biasanya digunakan *user* untuk berbagi sumberdaya seperti printer, *sharing data*. Sedangkan untuk Internet *user* menggunakannya untuk akses informasi dan komunikasi (email). Database server dialokasikan untuk pengelolaan data plasmantuffah, sentra produksi sayuran, *data virologi hasil*, perpustakaan, *SIMPROG*, *SIMPEG*. Jumlah user/pengguna jaringan berdasarkan identifikasi kurang dari 50 user. Berdasarkan kondisi tersebut, maka disarankan pemilihan koneksi ke Internet Service profider (ISP) dapat berupa *dial-up* dengan menggunakan telkom speedy¹, atau *wireless*². Hal tersebut dikarenakan bandwidth yang dibutuhkan cukup diakomodasi oleh jenis koneksi tersebut.

Berdasarkan kondisi diatas untuk kasus A, dapat disiapkan rancangan pengembangan jaringan komputer seperti terlihat dalam sketsa pada Gambar 7.



Gambar 7. Sketsa jaringan komputer untuk studi kasus A

Dalam sketsa di atas terlihat lokasi komputer-komputer, perangkat jaringan seperti hub, access point, dan hardware lainnya yang akan dikoneksikan ke dalam jaringan. Penulis mencoba membagi menjadi empat grup, berdasarkan letak (kumpulan dari komputer-komputer,

¹ <http://portal.telkomspeedy.com/>

² tergantung dari lokasi/daerah tersebut. Untuk daerah Jakarta, Bandung dan Kota besar lainya saat ini telah banyak ISP yang menyediakan layanan *wireless*.

gedung), dan jarak. Dari sketsa ini dapat ditentukan topologi yang akan digunakan, yaitu :

- Grup A, B, C dan D menggunakan topologi star, karena didalam sketsa pada grup ini terdapat konsentrator yaitu hub/switch
- Setiap hub/switch yang saling terhubung, dan hub/switch ke *access point* menggunakan topologi bus,
- Antara *access point client* dari grup B, C, dan D ke *access point* pada grup A menggunakan topologi *wireless*.

Jadi pada kasus A terdapat empat topologi yang digunakan yaitu topologi *Bus*, *Star*, *hybrid* dan *Wireless*. Adapun perangkat keras yang diperlukan untuk membangun jaringan disajikan pada Tabel 5. Perangkat ini merupakan kebutuhan minimum yang harus dipenuhi.

Tabel 5. Perangkat Keras yang Dibutuhkan untuk Kasus A

No	Perangkat Keras	Volume	Spesifikasi	Keterangan
1.	Modem ADSL	1 buah	Kecepatan 230 kbps	Untuk koneksi ke ISP disarankan menggunakan Speedy.
2.	Server	2 buah	Minimum PIII memory 512 untuk gateway server (bisa komputer biasa ¹ atau server <i>branded</i> ²) Minimum P4, memory 1 GB, HD diatas 100GB (fungsi : Database)	Gateway server digunakan sebagai <i>Network Address Translation</i> (NAT) dan <i>router</i> atau sebagai proxy. Database server memerlukan respon yang cepat karena akan terinstall suatu aplikasi, sehingga memerlukan kerja prosessor, memory dan hardisk yang besar.
3.	Hub/Switch	Min 5	Berdasarkan sketsa terdapat 4 grup LAN	Setiap grup LAN (A, B, C, dan D) dipasang satu Switch dengan jumlah port disesuaikan dengan jumlah user yang akan terhubung dalam grup LAN.
4.	<i>Wireless</i> LAN	3 buah	1 Access Point, dan 2 <i>client access</i> .	Grup LAN B dan C terhubung oleh <i>wireless</i> ke grup LAN A. Access point di A digunakan oleh user yang mengakses secara <i>wireless</i> .
5.	Kabel	secukupnya	Kabel UTP	

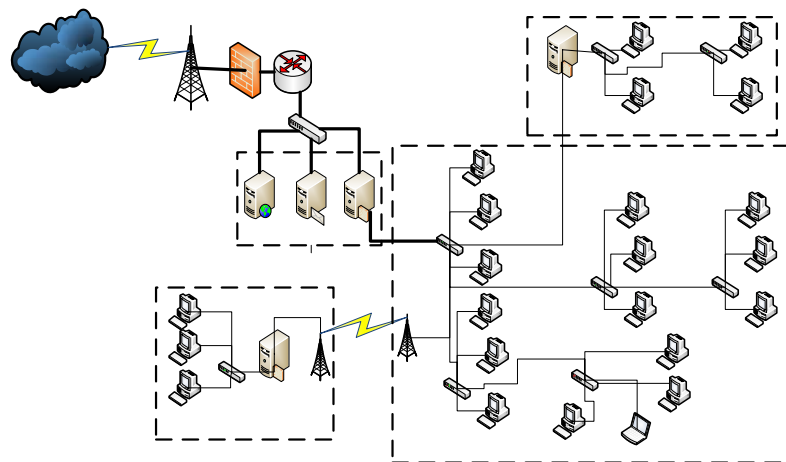
¹ Komputer biasa : Desktop biasa atau desktop rakitan yang mempunyai spesifikasi mirip dengan *server branded*, kisaran harga lebih murah dibanding dengan membeli *server branded*.

² *Server branded* misalnya yang dikeluarkan oleh IBM, HP, DELL, SUN, dan lainnya. Namun untuk kehandalan jauh lebih baik memilih *server branded*.

Platform atau sistem operasi/*Operating System* (OS) pada server dapat menggunakan *open source*. Biasanya *open source* lebih dekat pengertiannya dengan Linux. Di pasaran telah banyak tersedia distro dari Linux untuk keperluan jaringan. *Gateway* ini biasanya berfungsi terutama dalam hal manajemen sebuah jaringan dan *security/keamanan*. Aplikasinya bisanya dalam bentuk proxy server. Dengan demikian *manageability* dan monitoring sistem, serta keamanan dapat diakomodasi. Ke dua hal ini perlu diterapkan untuk menjaga jaringan agar dapat berjalan dengan baik, sehingga terhindar dari gangguan dari virus, spam, dan hacker. Untuk server database, sistem operasi dapat menyesuaikan dengan aplikasi database yang digunakan. Misalnya dapat dipilih Windows 2003 bila menggunakan Microsoft SQL Server atau Linux bila menggunakan MySQL atau Postgress. Dalam kasus A ini *platform* yang digunakan adalah Windows 2003 server sebagai OS pada server.

b. Kasus B

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan untuk kasus B, dapat dipetakan sebuah rancangan jaringan komputer dalam bentuk sketsa seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Sketsa Jaringan Kasus B



Gambar 9. Denah lokasi lingkungan Sekretariat.

Pada kasus B, layanan yang akan diberikan berupa LAN, Internet, Web, Mail dan database server. Biasanya *user* memanfaatkan jaringan untuk berbagi sumberdaya seperti printer, dan *sharing data*. Untuk Internet, *user* menggunakannya sebagai akses informasi dan komunikasi (email). Kasus B mempunyai perbedaan dengan kasus A, yaitu dalam kasus B terdapat *DeMilitarized Zone* (DMZ). DMZ ini memiliki dua lapis atau lebih dikenal dengan *firewall* dan *packet-filtering*. Server web, Mail dan Proxy diletakkan di DMZ untuk memberikan akses ke dunia luar, memisahkan dengan jaringan internal, dan menghindari penguasaan lebih besar pada jaringan jika server di DMZ ini terkena eksploitasi atau serangan. DMZ ini juga dapat dikatakan sebagai daerah jaringan internasional, karena IP¹ di jaringan ini merupakan IP publik. Oleh karena itu pada kasus B penulis membagi menjadi empat grup yaitu grup DMZ, LAN Sekretariat, LAN Puslitbanghorti², dan LAN BPTP³ Jakarta.

¹ IP : *Internet Protocol*, Protokol yang digunakan untuk internasional network.

² Puslitbanghorti : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura merupakan UK Badan Litbang Pertanian di Pasar Minggu, Jakarta.

³ BPTP : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, merupakan UPT Badan Litbang yang terdapat di setiap Propinsi.

Dalam sketsa pada Gambar 8 dan Gambar 9 terlihat lokasi komputer-komputer, perangkat jaringan seperti hub, access point, dan hardware lainnya yang akan dikoneksikan ke dalam jaringan. Penulis mencoba membagi menjadi empat grup (grup DMZ, Sekretariat, Puslitbanghorti, dan BPTP Jakarta), berdasarkan letak (kumpulan dari komputer-komputer, gedung, dan UK/UPT), dan jarak. Dari sketsa ini dapat ditentukan topologi yang akan digunakan, yaitu :

- a. Grup DMZ, LAN Sekretariat, LAN Puslitbanghorti dan LAN BPTP Jakarta menggunakan topologi star, karena didalam grup ini terdapat konsentrator yaitu switch.
- b. Untuk menghubungkan setiap switch ke switch yang lainnya digunakan topologi bus.
- c. Topologi *hybrid*, gabungan antara topologi bus dan topologi star terbentuk yaitu pada LAN Sekretariat dan LAN Puslitbanghorti. Faktor gedung dan jumlah lantai yang ada mempengaruhi terbentuknya topologi *hybrid* ini.
- d. Antara *access point* dari Sekretariat ke *access point client* di LAN BPTP Jakarta menggunakan topologi wireless.

Jadi, dalam kasus B ini terdapat empat topologi jaringan yang digunakan, yaitu topologi *Bus*, *Star*, *hybrid* dan *Wireless*.

Untuk merancang jaringan seperti sketsa pada Gambar 8, diperlukan perangkat keras seperti disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Perangkat Keras yang Dibutuhkan untuk Kasus B.

No	Perangkat Keras	Volume	Spesifikasi	Keterangan
1.	Jenis Koneksi ke ISP	1 buah	<i>Wireless</i> , bandwidth 256 kbps, 1:1 (local : internasional)	ISP PT. CBN, untuk layanan wireless disediakan oleh PT. Jasnikom
2.	Router	1 Buah	Server IBM, P4 Xeon, 2.0 Ghz, Memory 1 Ghz, Hardisk 73 GB	Server yang difungsikan sebagai Router biasa disebut PC Router, dapat juga membeli mesin Router yang sudah memiliki aplikasi.
3.	Server	4 buah	<ul style="list-style-type: none"> • Proxy Server • Mail Server • Web Server (2 buah) Spesifikasi IBM XSeries Xeon Dual Core, 2.0 Ghz, Memory 2 GB, Hardisk 80 GB.	Dalam sketsa terdapat 3, namun secara fisik ada 4 server
3.	Hub/Switch	Lebih dari 15 Switch		Untuk 4 grup LAN

Tabel 6. Perangkat Keras yang Dibutuhkan untuk Kasus B.

Lanjutan

No	Perangkat Keras	Volume	Spesifikasi	Keterangan
4.	Wireless LAN	2 buah	1 Access Point, dan 1 <i>client access</i> .	Direncanakan setiap ruang rapat di sekretariat terdapat <i>wireless access point</i>
5.	Kabel	secukupnya	Kabel UTP	

Platform atau sistem operasi/*Operating System* (OS) server untuk kasus B ini menggunakan *open source*, yaitu distro dari Ubuntu Server. Jaringan computer pada kasus B memerlukan pengamanan yang sangat baik. Untuk DMZ, disarankan *firewall* yang digunakan adalah *Shorewall* dari linux Ubuntunya.

KESIMPULAN

Sejalan dengan perkembangan teknologi jaringan dan kebutuhan pengguna, maka sudah selayaknya suatu organisasi/lembaga memulai penerapan Jaringan atau *local area network*. Desain jaringan adalah penting karena berhubungan dengan rancangan kinerja dan kehandalan komputasi dan komunikasi pada suatu institusi. Untuk merancang jaringan yang efisien maka identifikasi keragaan dan kebutuhan pengembangan merupakan tahapan yang sangat penting. Dari hasil identifikasi tersebut dilakukan analisis kebutuhan sehingga dapat dirancang jaringan yang ekonomis namun berdaya guna. Pemilihan topologi jaringan hendaknya memperhatikan karakteristik topologi itu sendiri, letak gedung, dan jumlah lantai pada gedung tersebut. Sedangkan perangkat keras untuk jaringan dipilih berdasarkan topologi jaringan, beban kerja, kebutuhan akses komunikasi, dan kebutuhan pengamanan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahrial, Jaka. 2003. *Teknik Konfigurasi LAN*.
- Frank J. Derfler, Jr. 1992. Panduan Menggabungkan LAN, PT Elex Media Komputendo, Jakarta.
- H. Koyama, *et. al*, 1996. "Linux nyuumon," Toppan-shuppan, Tokyo.
- Linux Japan, Ed. 2, Vol. 1, No. 4, Januari 1999
- Maebara, 1996. "Linux de Internet," Fuki-shuppan, Tokyo.
- O. Koizumi, 1998. "Zukaide wakarū LAN nosubete," Nihon Jitsugyo Shuppan, Tokyo.

- Prihanto, Harry, 2006, Membangun Jaringan Komputer : Mengenal Hardware dan Topologi Jaringan, didownload dari situs : <http://www.ilmukomputer.com>
- Purbo, Onno W, 1998. JARINGAN WORKGROUP, LAN & WAN.
- Sarosa, Moechammad, dan Anggoro, Sigit, 2000. *Jaringan Komputer, Data Link, Network & Issue*. Institut Teknologi Bandung.
- Setiawan, Iwan. *Desain dan Implementasi Jaringan Berbasis GNU/Linux*.
- UNIX User Japan, Ed. 7, Vol. 5, No. 70, Mei 1998.