BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam era globalisasi ini, teknologi jaringan komputer akan memegang peranan yang sangat menentukan dalam kompetisi di dunia saat ini dan masa mendatang. Keberhasilan dalam menguasai teknologi informasi dan jaringan komputer akan menentukan keberhasilan seseorang / institusi dalam berkompetisi di era globalisasi. Perkembangan dunia elektronika khususnya dengan ditemukannya berbagai *chip* dengan kecepatan tinggi, mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk memproses informasi dengan komputer. Di samping itu, perkembangan teknologi komunikasi antar komputer memegang peranan yang sangat penting dalam mempercepat proses aliran informasi. Berbagai bentuk jaringan komputer dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan informasi. Di Indonesia, kita banyak mengenal adanya jaringan komputer yang bersifat lokal terutama yang digunakan di kantor-kantor atau di perguruan tinggi. Jaringan ini dikenal sebagai *Local Area Network* (LAN) yang umumnya menggunakan media transmisi yang berupa kabel antar komputer.

Di samping jaringan yang bersifat lokal (LAN), dikenal pula jaringan yang meliputi wilayah yang luas (sebuah atau beberapa wilayah) yang menghubungkan berbagai organisasi ataupun badan-badan yang ada di dalamnya. Jaringan yang meliputi wilayah yang luas ini dikenal sebagai *Wide Area Network* (WAN).

Agar negara kita dapat bersaing dalam perkembangan menguasai teknologi informasi dan jaringan komputer ini, maka pembangunan infrastruktur jaringan yang

terhubung ke *intranet* maupun internet sangat diperlukan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan pembangunan *server intranet* di instansi yang memerlukan, sehingga kebutuhan akan informasi yang cepat dapat dipenuhi, karena hal tersebut dirasakan sangat penting dan mendesak. Saat ini telah banyak protokol komunikasi komputer yang telah dikembangkan untuk membentuk jaringan komputer.

Sekitar tahun 70-an, dikembangkan protokol jaringan komputer yang tidak terikat pada jenis komputer maupun media komunikasi yang digunakan. Protokol sistem jaringan yang kini banyak digunakan dan memiliki beberapa karakteristik khusus adalah protokol *Microsoft* TCP/IP. Protokol yang dikembangkan diberi nama *Transmission Control Protocol InterNet Protocol* atau disingkat TCP/IP. Berbagai protokol tambahan kemudian dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah dalam jaringan TCP/IP. Jaringan komputer menggunakan TCP/IP kini lebih dikenal sebagai jaringan *InterNet*. Selain TCP/IP sebetulnya ada juga keluarga protokol yang dikembangkan oleh OSI / ISO seperti X.25/X.75/X.400 yang juga mulai digunakan oleh beberapa institusi.

Microsoft telah lama mengikutkan TCP/IP pada beberapa sistem operasi berbasis jaringan mereka, dimulai dengan produk LAN manajer *server*, karena protokol jaringan *native* milik *Microsoft* yaitu NetBEIU, tidak dapat berfungsi pada jaringan yang di*routing*, maka TCP/IP diikutkan agar dapat mendukung jaringan yang membutuhkan *routing*, serta agar dapat memberikan kompabilitas dengan sistem jaringan milik perusahaan lain.

Hampir sama, administrator LAN cepat atau lambat harus berurusan dengan TCP/IP. Pada saat ini, ketika para manajer sistem informasi berupaya agar sistem mereka berbasis standar, dan ketika setiap orang ingin memiliki hubungan ke internet, maka TCP/IP praktis tidak dapat dihindari lagi oleh siapa saja yang bekerja dengan LAN.

1.2 Identifikasi Masalah

Kita banyak mengenal adanya jaringan komputer yang bersifat lokal terutama yang digunakan di kantor-kantor atau di perguruan tinggi. Jaringan ini juga dikenal sebagai *Local Area Network* (LAN) yang umumnya menggunakan media transmisi berupa kabel antara komputer satu dengan komputer yang lainnya. Kecepatan pengiriman data dari jaringan ini juga cukup tinggi, dimana hal ini tentunya sangat bermanfaat bagi *user* yang ingin bertukar informasi sehingga dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya. Hal inilah yang menjadi dasar penulis untuk menganalisa jaringan dan menjelaskan bagaimana cara dalam membangun jaringan *intranet* yang dapat memberikan manfaat terhadap *user,* khususnya di lingkungan perusahaan atau instansi yang menggunakan sistem jaringan *intranet*, dimana jaringan ini menggunakan teknologi internet, dengan salah satunya adalah *web server*. Internet ini juga harus dilindungi dari pemakai internet luar dengan cara memasang *firewall* atau sama sekali tidak menghubungkan dengan dunia luar.

Ada beberapa hal yang menjadi pokok permasalahan dalam sistem jaringan komputer *intranet*, yang ingin penulis bahas yaitu teknologi yang digunakan oleh *intranet*.

1.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan dari pokok bahasan laporan kerja praktek ini adalah memberikan penjelasan bagaimana pembangunan jaringan *intranet* dengan protokol TCP/IP dan pengaturan alamat untuk setiap komputer yang terhubung ke jaringan, serta pembangunan sebuah *server* yang menggunakan *Windows NT 4.0*

1.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan laporan ini penulis menggunakan metode, yaitu :

- Literatur melalui referensi-referensi resmi seperti buku, majalah-majalah komputer dan artikel koran yang membahas tentang jaringan komputer.
- Objektif praktis.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, yang berisikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan pembahasan, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II KEADAAN UMUM PERUSAHAAN, berisi sejarah singkat perusahaan serta struktur organisasi perusahaan atau instansi tersebut.

BAB III LANDASAN TEORI, yaitu mengenai konsep dasar jaringan yang akan dijadikan pedoman dalam menganalisa jaringan pada Rumah Sakit Advent Bandung, komunikasi data pada jaringan (sumber data, media transmisi, dll), perangkat komunikasi data, konsep dasar jaringan komputer *intranet*, sistem operasi dan lapisan OSI, serta *protocol* TCP/IP.

BAB IV PEMBAHASAN, yaitu mengenai prinsip kerja dari sistem yang akan dibuat, menganalisa sistem yang ada dari *hardware* dan *software* baik untuk *server* maupun *client*nya.

BAB V IMPLEMENTASI, yaitu mengenai implementasi jaringan komputer *intranet*, jenis topologi yang digunakan, spesifikasi *hardware* dan *software* pendukung, biaya implementasi, serta jumlah PC yang ada.

BAB VI PENUTUP, yaitu kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Jaringan

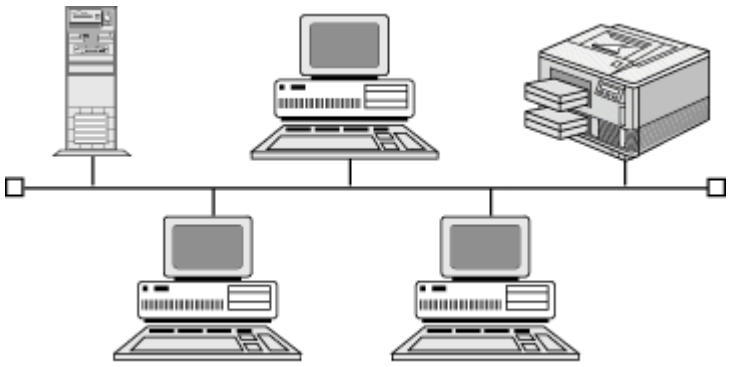
Jaringan komputer merupakan kumpulan dari beberapa komputer yang dihubungkan satu sama lain dengan menggunakan media transmisi, untuk berbagai tujuan antara lain dan yang terpenting adalah komunikasi.

Sebelum membangun suatu jaringan, harus ditetapkan terlebih dahulu topologi jaringan yang digumakan. Pada Badan Pusat Statistik Jawa Barat, topologi yang digunakan adalah topologi *STAR,* hal ini tidak terlepas dari keunggulan topologi *star* yaitu kemudahannya dalam pengelolaan jaringan seperti mudah untuk memodifikasi dan penambahan komputer baru, mudah untuk diagnosa kesalahan pada jaringan, kerusakan satu komputer tidak akan mempengaruhi komputer lain dan bisa menggunakan beberapa jenis kabel dalam sebuah jaringan.

Topologi jaringan adalah bagaimana cara dan bentuk secara fisik untuk menghubungkan antar komputer. Secara garis besar, ada tiga macam jenis topologi yang dikenal yaitu topologi *Bus*, topologi *Star* dan topologi *Ring*.

1. Topologi *Bus*

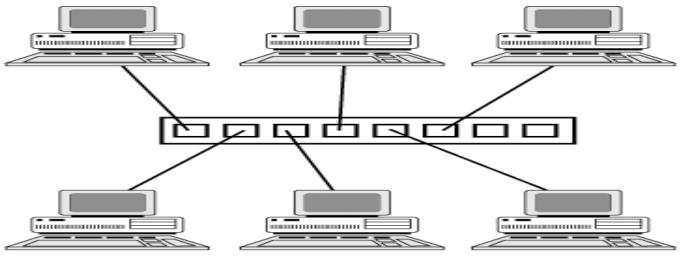
Jaringan ini disebut juga *Linier Bus* karena dihubungkan hanya melalui satu kabel yang linier yang umumnya menggunakan kabel *Coaxial*. Tiap ujung dari kabel diberikan *Terminator.* Ketika satu komputer mengirim suatu sinyal melalui kabel, semua komputer pada jaringan akan menerima informasi, tetapi hanya satu yang akan menggunakan informasi tersebut.



Gambar 2.1
Topologi Bus

2. Topologi *Star*

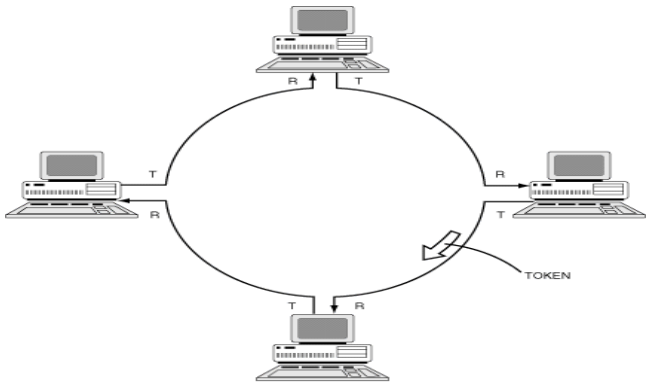
Hubungan antarkomputer dilakukan melalui suatu peralatan yang disebut Hub atau Switch dimana setiap komputer akan dihubungkan ke *Hub/Switch* dengan menggunakan kabel. Masing – masing komputer pada *Network Star* berkomunikasi dengan *Hub/switch* yang akan mengirim ulang informasi ke semua komputer atau hanya ke komputer tujuan.



Gambar 2.2
Topologi Star

3. Topologi *Ring*

Topologi ini diciptakan oleh perusahaan IBM berupa suatu lingkaran dimana setiap komputer dihubungkan ke komputer berikutnya dan satu komputer terakhir dihubungkan ke komputer pertama. Setiap komputer akan mengirim ulang informasi yang diterima dari komputer sebelumnya.



Gambar 2.3
Topologi Ring

Berikut ini adalah tabel perbandingan keunggulan dan kelemahan tiap topologi :

Tabel 2.1.

Perbandingan keunggulan dan kelemahan beberapa topologi

Topologi	Keunggulan	Kelemahan
Star	- Mudah untuk modifikasi dan penambahan komputer baru. - Bila salah satu client ada masalah tidak akan mempengaruhi kinerja jaringan. - Deteksi kerusakan mudah - Bisa menggunakan beberapa tipe kabel.	- Jika *hub/switch* rusak, seluruh network tidak dapat berkomunikasi. - Boros kabel - Perlu penanganan bundle (penutup atau pipa) kabel - Biaya mahal (khusus *HUB*)
Hierarchical	- Kontrol manajemen lebih mudah karena terpusat yang dibagi-bagi dalam jenjang-jenjang.	- Bila salah satu *node* rusak, maka *node* jenjang dibawahnya tidak dapat berfungsi.
Loop	- Semua *node* mempunyai status yang sama.	- Bila salah satu *node* rusak, maka akan menggangu komunikasi *node* yang lainnya.
Bus	- Instalasi mudah - Hemat kabel - Mudah untuk memperluas pada suatu bus	- Lalu lintas data tinggi - Keamanan kurang terjamin - Masing – masing *barrel connector* melemahkan sinyal elektrik. - Sulit untuk penanganan

		troubleshooting
Ring	- Hemat kabel - Tidak ada komputer yang bisa memonopoli *network* karena diberikan akses yang sama ke *token*.	- Kerusakan dari saru komputer pada *ring* bisa mempengaruhi seluruh *network*. - Sulit dalam menangani *troubleshooting*. - Penambahan dan perubahan komputer akan mengacaukan *network*.

2.2. Kartu Jaringan *(Network Interface Card)*

Agar sebuah komputer dapat terhubung ke suatu jaringan, maka komputer tersebut harus dilengkapi dengan perangkat yang berupa kartu jaringan atau *NIC (Network Interface Card)*. Kartu ini berupa kartu ekspansi yang dipasang pada salah satu slot ekspansi pada *mainboard* komputer. Jenis kartu yang dipasang pada komputer harus sesuai dengan jaringan yang akan dibangun. Misalnya untuk komputer yang akan digunakan pada sebuah jaringan *Ethernet* maka disitu harus dipasang kartu jaringan jenis *Ethernet Card.* Demikian pula untuk jaringan yang lainnya. Pada kartu jaringan terdapat konektor yang berfungsi untuk memasang kabel komunikasi dalam jaringan. Konektor yang tersedia sesuai dengan jenis atau tipe kabel yang digunakan. Misalnya untuk kartu jaringan yang digunakan pada jaringan dengan menggunakan kabel *UTP* digunakan kartu yang memiliki konektor *RJ-45*. Konektor RJ-45 digunakan untuk media transmisi UTP,

sedangkan *socket* BNC untuk media transmisi *coaxial*. *Network Interface Card* atau NIC yang dipakai pada komputer *server* dan *client* di Badan Pusat Statistik adalah NIC *built up* yaitu PCI 21142, 10BaseT, RJ-45. Yang mempunyai kemampuan kurang maksimal untuk akses data yang besar.

2.3.Media Komunikasi

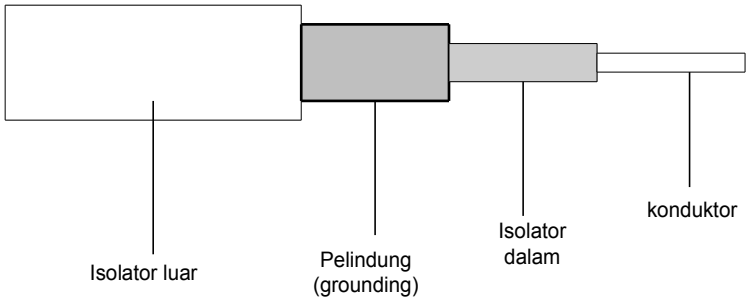
Sebagai media komunikasi dan transfer data dalam jaringan komputer tersedia bermacam-macam media seperti kabel, gelombang frekuensi dan sebagainya. Media yang paling banyak digunakan adalah kabel karena media ini mudah didapat, harganya lebih murah dan kemudahan dalam penginstalasian. Kabel yang bisa digunakan pun ada bermacam-macam dengan kemampuan dan karakteristik yang berbeda pula. Misalnya kabel *Coaxial* berbeda kemampuan dan karakteristiknya dengan kabel *UTP*. Media lain yang bisa digunakan adalah *Fiber Optic,* yaitu kabel yang terbuat dari bahan *fiber*. Penulis hanya akan membahas media transmisi jenis kabel atau *wired LAN*.

2.3.1. Kabel

Bila sumber data dan penerima jaraknya tidak terlalu jauh dan dalam area yang lokal saja, maka dapat menggunakan kabel sebagai media transmisinya. Kabel dapat berbentuk kabel tembaga biasa yang biasa digunakan pada telepon rumah, misalnya *Coaxial Cable* atau *Fiber Optic Cable*.

1. Kabel Coaxial

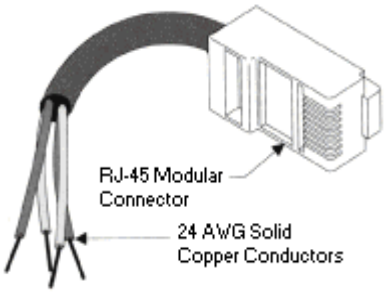
Kabel *Coaxial* banyak digunakan untuk instalasi jaringan, terutama jaringan *Ethernet.* Kabel ini banyak digunakan karena mudah dalam penginstalasiannya . Berikut ini adalah gambar dan struktur kabel *Coaxial*:



Gambar 2.4
Struktur Kabel Coaxial

2. Kabel UTP

Kabel *UTP (Unshielded Twisted Pair)* merupakan salah satu jenis kabel yang banyak digunakan dalam jaringan komputer saat ini. Sesuai namanya, kebel ini berisi empat pasang (*pair*) kabel yang tiap pair-nya dipilin *(twisted)*. Kabel ini juga tidak dilengkapi dengan pelindung *(unshielded)*. Keempat pasang kabel ini yang menjadi isi kabel tembaga tunggal yang berisolator. Kabel *UTP* terbagi atas lima kategori. Untuk kategori satu dan dua hanya digunakan dalam komunikasi telepon yang berfungsi sebagai kabel telepon. Untuk kabel kategori ketiga sampai lima bisa dipergunakan untuk komunikasi pada jaringan dengan kecepatan 10 *Mbps*, seperti *Ethernet.* Itulah sebabnya *Ethernet* dengan kabel *UTP* disebut dengan 10BaseT. Kabel *UTP* kategori lima bisa juga dipergunakan untuk jaringan *Ethernet* dan *Token-Ring* , bahkan kabel ini bisa pula dipergunakan untuk jaringan komputer dengan kecepatan 100 *Mbps* atau *Fast Ethernet* (100BaseT). Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan struktur kabel dan konektor RJ-45.



Gambar 2.5.
Socket RJ-45

3. **Kabel *Fiber Optic***

Fiber Optic merupakan salah satu jenis media transfer data dalam jaringan komputer. Sekilas bentuknya seperti sebuah kabel, namun berbeda dengan kabel lainnya karena media ini mentransfer data dalam bentuk cahaya. Untuk menggunakan *fiber optic* dibutuhkan kartu jaringan yang memiliki konektor tipe ST (*ST Connector)*. Kelebihan utama *fiber optic* dalam hal kecepatan transfer datanya yang tinggi. Selain itu, *fiber optic* mampu mentransfer data pada jarak yang cukup jauh yaitu mencapai 1 kilometer tanpa bantuan perangkat *repeater* dan tidak terpengaruh oleh interferensi dari frekuensi – frekuensi liar yang ada disepanjang jalur instalasi. Kelemahan *fiber optic* terletak pada tingginya kesulitan proses instalasinya. Kabel ini tidak bisa diintalasi didalam jalur yang berkelok secara tajam atau menyudut. Jika terpaksa harus belok, maka harus dibuatkan belokan yang melengkung, disamping itu harus dihindari juga dari kemungkinan terjadinya tekanan fisik pada media ini.

2.3.2 *Concentrator/HUB*

Sesuai namanya *concentrator* atau sering disebut *hub*, alat ini berfungsi sebagai konsentrasi dari kabel-kabel jaringan atau sebagai sentral jaringan. Selain itu, alat ini juga berfungsi untuk mengontrol terjadinya gangguan fisik dalam jaringan sehingga jika terjadi kerusakan atau gangguan pada salah satu bagian dalam jaringan maka tidak akan mempengaruhi bagian jaringan yang lain. Ukuran *hub* ditentukan oleh jumlah *port* yang tersedia. Penggunaan jumlah *port* tergantung pada besar kecilnya suatu jaringan itu sendiri. Semakin besar jaringan yang dibangun, maka dibutuhkan *hub* dengan jumlah *port* yang lebih besar. Namun bila belum mencukupi, maka bisa menggunakan teknik *cascading* hub untuk menambah jumlah port yang ada, yaitu dengan menghubungkan beberapa hub sedemikian rupa sehingga komputer yang terhubung ke pada hub yang berbeda seolah – olah terhubung pada hub yang sama dalam satu jaringan.

2.3.3 Modem

Umumnya jalur transmisi menyalurkan data dalam bentuk data *analog,* sedangkan data yang dihasilkan oleh sumber pengirim berbentuk data *digital.* Jadi fungsi utama dari modem adalah merubah data dari bentuk *digital* ke dalam bentuk analog. Data yang sudah dirubah kedalam bentuk *analog* oleh modem kemudian ditransmisikan lewat jalur transmisi dan diterima oleh modem kedua yang akan merubah kembali kedalam bentuk *digital.* Jadi modem yang pertama yang ada disumber pengirim berfungsi sebagai pengubah *(modulate)* dari bentuk *digital* kebentuk *analog,* sedang modem kedua yang ada dipenerima berfungsi untuk mengembalikan *(demodulate)* dari bentuk *analog* menjadi bentuk *digital.*

Konsep Dasar Jaringan komputer *Intranet*

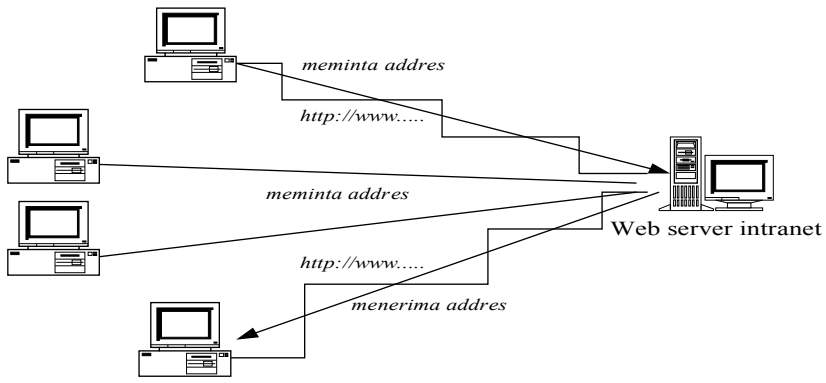
Intranet merupkan suatu jaringan komputer internal yang berdasarkan pada standar *Internet* dan *World Wide Web*. Oleh karena teknologinya juga sudah terbentuk dari Internet maka kemudahan, rendahnya biaya operasi, fleksibilitas, dan *open system* teknologi yang tidak tergantung dari *platform* menjadikan *Intranet* menjadi salah satu pilihan unggulan, salah satunya pengiriman pesan dengan *e-mail*, *e-mail* menyajikan teknik pengiriman pesan dengan mudah dalam era perdagangan dan bisnis modern.

Intranet mulai didengung-dengungkan pada pertengahan tahun 1995 oleh beberapa penjual produk jaringan yang mengacu pada kebutuhan informasi dalam bentuk web dalam perusahaan. *Intranet* adalah jaringan komputer dalam perusahaan yang menggunakan komunikasi data standar seperti pada Internet. Yang artinya kita dapat menggunakan semua fasilitas Internet dalam kebutuhan perusahaan, seperti memberikan surat atau pengumuman tidak perlu lagi menggunakan media kertas hanya dengan mengirim pesan kepada setiap *client* dalam jaringan lokal *Intranet*. Sedangkan standar yang dipakainya yaitu *protokol* TCP/IP yang memungkinkan *protokol* jaringan untuk berkomunikasi, menerima dan mengirimkan data ke terminal yang lain. Standar yang lain adalah FTP (*File Transfer Protokol*) yang merupakan pelayanan *resource sharing*, yaitu sebuah fasilitas untuk mengambil *file* yang ada di Internet. SMTP (*Simple Mail Transfer Protokol*) yang merupakan dasar dari *e-mail* sebagai fasilitas untuk berkomunikasi serta MIME (*Multipurpose Internet Mail Extensions*) yang merupakan standar untuk mendefinisikan format biner, grafik dan suara agar dapat ditransmisikan

dengan *e-mail. Protokol* lainnya adalah NNTP (*Network News Transfer Protokol*) dan POP (*Post Office Protokol*).

Secara umum teknologi yang digunakan antara *Intranet* dan Internet adalah sama. Namun demikian terdapat perbedaannya dilihat dari prespektif jangkauan dan lingkup penggunaannya.

Web server adalah jaringan client *server* interaktif yang menggunakan teknologi World Wide Web (penggunaan hypertext dan graphics secara bersamaan untuk menampilkan informasi). Sedangkan *Extended Intranet* adalah *Intranet* yang mewakili kesempatan perusahaan untuk dapat berkomukasi dan bertransaksi dengan pelanggan dan supplier dalam proses bisnisnnya.



Gambar 2.6.
Aliran Hardware dan Logik Sebuah Intranet

2.4. Sistem Operasi Jaringan Dan Lapisan OSI

Sebagaimana halnya dengan perangkat komputer yang bisa beroperasi setelah ada sistem operasi, maka sebuah jaringan pun dapat bekerja setelah ada sistem operasi yang mengatur jaringan tersebut. Sistem operasi pula yang mampu membedakan arsitektur suatu jaringan dan mampu memanfaatkan fasilitas-

fasilitas yang ada pada jaringan. Misalnya sistem operasi bisa membedakan antara jaringan *ethernet* dan *token ring*. Sistem operasi itu juga dapat mengatur pemanfaatan fasilitas jaringan seperti *print server* untuk berbagi pakai perangkat printer, dan lain sebagainya.

Saat ini banyak beredar sistem operasi untuk jaringan. Mulai dari sistem operasi jaringan untuk *workgroup* sampai sistem operasi untuk sebuah jaringan yang sangat besar, seperti Novell Netware dari Novell dengan *dedicated server*nya, Windows NT dari Microsoft dan Unix yang terkenal dengan sistem *multiuser*nya. Seluruh komponen jaringan diatas salaing berhubungan satu sama lain dan tidak bisa bekerja sendiri-sendiri. Namun demikian, hubungan komponen-komponen tersebut tidaklah mengikat. Maksudnya adalah bahwa perubahan pada salah satu komputer bisa dilakukan tanpa harus melakukan perubahan pada komponen yang lain. Misalnya, Kita bisa mengganti sistem operasi jaringan tanpa harus mengganti instalasi jaringan yang sudah ada. Kita bisa mengganti instalasi kabel tanpa harus menginstalasi ulang seluruh komponen jaringan yang ada. Hal ini dimungkinkan karena masing-masing komponen menempati lapisan tersendiri dalam jaringan.

Oleh sebab itu, untuk menjaga konektivitas diantara lapisan-lapisan tersebut, *ISO (International Standard Organization)* sebagai sebuah lembaga yang bertugas menjaga standarisasi di bidang teknologi mengeluarkan suatu standar yang dikenal dengan *OSI (Open System Interconnection)*. Dalam standarisasi ini suatu jaringan dibagi menjadi 7 lapisan, yang juga dikenal dengan nama OSI 7

Layer. Berikut ini diperlihatkan lapisan-lapisan model OSI beserta fungsi dan protokolnya yang melayani masing-masing lapisan tersbut.

Tabel 2.2
Tujuh Lapisan OSI

Lapisan	Nama	Fungsi	Pelayanan/Protokol
7	**Application**	Menyediakan pelayanan yang langsung mendukung aplikasi pemakai.	File ransfer, e-mail dan akses ke database.
6	**Presentation**	Menerjemahkan, kompresi dan enskripsi data.	ASCII, EBCDIC, MIDI, MPEG, TIFF, JPEG, PICT, Quicktime
5	**Session**	Mengkoordinasi kominikasi antara sistem	SQL, NETBEUI, RPC, XWINDOWS
4	**Transport**	Memungkinkan paket data dikirim tanpa kesalahan dan tanpa duplikat.	TCP, UDP, SPX
3	**Network**	Menentukan jalur pengiriman dan meneruskan paket ke alamat peralatan lain yang berjauhan.	IP, IPX, ARP, RARP, ICMP, RIP, OSFT, BGP
2	**Data Link**	Mengatur data biner (0 dan 1) menjadi logical group.	SLIP, PPP, MTU
1	**Physical**	Transmisi data biner melalui jalur komunikasi	10BaseT, 100BaseTX, HSSI, V.35, X.21

Berikut ini penjelasan singkat dari ke tujuh lapisan OSI :

1. Lapisan *Application*

Lapisan ini merupakan lapisan ke 7 dari model OSI, bertugas memberikan sarana-sarana pelayanan pada jaringan komputer untuk aplikasi-aplikasi pemakai dan mengadakan kominukasi dari program ke program. Jika kita mencari suatu file dari file *server* untuk digunakan sebagai aplikasi pengolah kata, maka proses ini bekerja melalui lapisan aplikasi ini. Demikian pula jika kita mengirim e-mail, browse ke internet dan bullutein board, membuka telnet session atau menjalankan FTP, semua proses tersebut terjadi pada lapisan ini.

2. Lapisan *Presentation*

Lapisan ini merupakan lapisan ke 6 dari model OSI, bertanggung jawab untuk presentasi grafik dan visual image. Lapisan ini memberikan sarana-sarana pelayanan untuk konversi, format dan enskripsi data-data. Lapisan presentation bekerja dengan file format seperti ASCII, EBCDIC, MIDI, MPEG, TIFF, JPEG, PICT, Quicktime.

3. Lapisan *Session*

Lapisan ini membuka, mengatur dan menutup suatu session antara aplikasi-aplikasi. Protokol yang berfungsi pada lapisan ini antara lain NFS, NETBEUI, RPC, SQL, X Windows System, Apple Talk Session Protokol (ASP), dan Digital Network Architectur Session Control Program (DNASCP).

4. Lapisan *Transport*

Lapisan ini bertanggung jawab atas keutuhan dari transmisi data. Lapisan ini sangat penting karena bertugas memisahkan lapisan tingkat atas dengan lapisan bawah. Pada lapisan ini dapat diubah menjadi segmen atau data stream. Ada 2 jenis hubungan pada lapisan transport ini yaitu connection oriented yang ditunjang oleh *Transmission Control Protokol* yang menggunakan port 6 yang bergaransi dan hubungan connectionless-Oriented yang ditunjang oleh *User Datagram Protokol (UDP)* yang menggunakan port 17 yang tidak bergaransi.

5. Lapisan *Network*

Lapisan ini berfungsi meneruskan paket-paket dari satu node ke node lain dalam jaringan komputer. Lapisan ini juga berguna untuk pengaturan pemberian alamat untuk peralatan jaringan dan memilih jalur yang terbaik dalam meneruskan paket di jaringan. Pada lapisan ini segmen-segmen diubah menjadi paket-paket dengan menambah informasi mengenai alamat logika atau IP *address* yang di tuju, dan alamat asal dari paket.

6. Lapisan *Data Link*

Lapisan ini mengatur topologi jaringan, error notification dan flow control. *Switch* dan *bridge* bekerja di lapisan data-link ini. Lapisan ini mengolah paket dari lapisan diatasnyamenjadi frame, dengan menambahkan informasi mengenai alamat hardware atau MAC *address* yang dituju serta alamat asal. Lapisan *Physical*

Lapisan ini bertanggung jawab untuk mengaktifkan dan mengatur *physical interface* jaringan komputer. Pada lapisan ini hubungan antara interface-interface

dari perangkat keras diatur seperti hubungan DTE dan DCE. *Interface-interface* yang didefinisikan pada lapisan ini antara lain 10BaseT, 100BaseTX, V.35, X.21 dan High Speed Serial Interface (HSSI).

I. *Server dengan Windows 2000 Server*

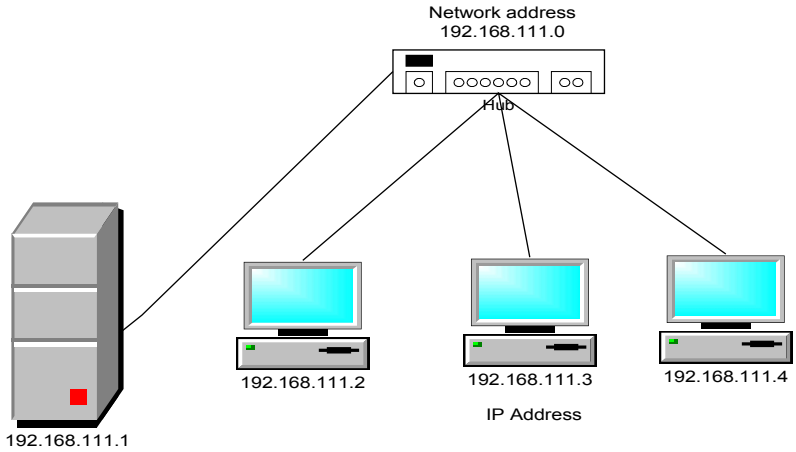
Windows 2000 *Server* menggunakan *non-dedicated server* sehingga memungkinkan kita untuk bekerja pada komputer *server*. Untuk komputer *workstation* bisa menggunakan sistem operasi Windows 2000 Professional atau windows 9x. Pada windows 2000 *Server*, *Microsoft* memperkenalkan sebuah konsep manajemen jaringan dengan sistem *domain,* yaitu suatu pengelompokan secara logika terhadap beberapa komputer dalam jaringan, yang memungkinkan jaringan dikelola dari satu titik sabagai satu unit. Sistem *domain* ini dimaksudkan untuk memudahkan dan meningkatkan sistem manajemen jaringan. Setiap *user* dalam jaringan memiliki *account* dalam *domain* tersebut. *Account* tersebut bisa diatur oleh *user administrator* yang merupakan *administrator* bagi *domain* tersebut. *User* ini memiliki hak sangat luas terhadap *domain*. *User* ini bisa menambah atau mengurangi hak setiap *user* yang dikelolanya, bahkan bisa menambah dan menghapus *user*.

2.5. *Protokol* TCP/IP

Protokol adalah suatu kumpulan dari aturan-aturan yang berhubungan dengan komunikasi data antara alat-alat komunikasi agar komunikasi data dapat dilakukan dengan benar. Contoh protokol yang ada antara lain TCP/IP, NWLINK, IPX/SPX, DLC, NETBEUI dan sebagainya. Protokol yang akan kita pakai pada

pembangunan jaringan di BPS adalah TCP/IP. IP *Address* adalah alamat yang diberikan ke jaringan dan peralatan jaringan yang menggunakan *protokol* TCP/IP. IP address terdiri dari 32 bit angka biner yang dapat dituliskan sebagai empat angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti 192.168.111.1. atau secara simbolik dapat dituliskan sebagai empat kelompok angka w.x.y.z. IP address terdiri atas dua bagian yaitu *network* ID dan host ID, dimana *network* ID menentukan alamat dari jaringan, sedangkan host ID menentukan alamat dari peralatan jaringan. Oleh sebab itu IP address memberikan alamat lengkap suatu peralatan jaringan beserta alamat jaringan dimana peralatan itu berada. Ini sama ibaratnya dengan rumah yang terdiri dari nama jalan dan nomor rumah, dimana *network* ID merupakan nama jalan dan host ID merupakan nomor rumah.

Contoh jaringan dengan IP address dapat diperlihatkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.7
Contoh jaringan dengan IP Address

Berapa jumlah kelompok angka yang termasuk *network* ID dan berapa yang termasuk *host* ID, bergantung pada kelas dari IP *address* yang dipakai. Untuk mempermudah pemakaian, bergantung pada kebutuhan pemakai maka IP address dibagi dalam tiga kelas seperti tampak pada tabel dibawah ini.

Kelas	Dari	Sampai	*Jumlah maksimum network*	*Jumlah maksimum host per network*
A	*1.0.0.0*	*126.255.255.255*	*127*	*16777214*
B	*128.0.0.0*	*191.255.255.255*	*16384*	*65534*
C	*192.0.0.0*	*223.255.255.255*	*2097152*	*254*

Disamping itu pula ada beberapa peraturan tambahan yang perlu diketahui yaitu :

- angka 127 di oktet pertama digunakan untuk loopback.

- *Network* id tidak boleh semuanya terdiri atas angka 0 atau 1.
- *Host* id tidak boleh semuanya terdiri atas angka 0 atau 1.

Selain ketiga kelas diatas yang sering dipakai, sebenarnya ada lagi kelas D dan E yang jarang dipakai. Kelas D dimana IP address dimulai dengan 224.0.0.0 sampai 239.255.255.255 yang dipergunakan untuk alamat multicast sedangkan kelas E yang IP *address*nya dimulai dari 244.0.0.0 sampai 247.255.255.255 dipersiapkan untuk sarana eksperimentasi.

Supaya kompatibel, maka transmisi data keduanya harus mempunyai *transfer rate* (tingkat pengiriman) yang sama, format datanya harus sama, tipe transmisinya harus sama, dan *mode* transmisinya juga harus sama. Jika semua kondisi tersebut telah kompatibel, maka dapat dilakukan komunikasi data dengan benar. *Protokol* umumnya berupa suatu *software* yang mengatur komunikasi data tersebut.

Tujuan utama dari *protokol* TCP/IP adalah mengusahakan agar jaringan-jaringan yang telah ada mampu mempertahankan diri dari hilangnya hardware-hardware subnet, dimana percakapan yang ada tidak putus.

BAB III

PROFIL PERUSAHAAN

3.1 Tinjauan Umum Perusahaan

Rumah Sakit Advent bandung didirikan dan diresmikan pada 2 oktober 1950. terletak di jalan taman sari no 40, bandung, Rumah Sakit dulunya ber bentuk bangunan belanda yg di renovasi menjadi beberapa kapasitas tempat tidur 24- fasilitas medis dgn beberapa staff.

Perluasan lebih lanjut selama dekade pertama mencakup pembeliaan tanah pada tahun 1953 tambahan untuk mengakomudasi bangunan untuk rumah tambahan dan fasilitas baru. Masyarakat menanggapi positif dan pada tahun 1960, kapasitas tempat tidur sudah 110.

Meningkatya permintaan untuk layanan kesehatan membuktikan bahwa fasilitas yang dulu tidak memadai, dengan demikian Rumah Sakit yang baru di bangun di daerah yang lebih strategis di kota, dengan bantuan donor. pada 24 januari 1963 3 lantai fasilitas kesehatan dengan 150 tmpat tidur, diresmikan wanita pertama di indonesia yaitu Hartini Soekarno.

Dr Henry Novak adalah non indonesia yang menjadi administrator terakhir. Sejak 1970, kepemimpinan ini diteruskan ketangan Indonesia. dokter amerika dengan indonesia bergantian di Rumah Sakit. sehingga selama bertahun tahun di kenal sbg Rumah Sakit Amerika.

Pada tahun 1990, Rumah Sakit Advent bandung adalah salah satu Rumah Sakit terkemuka di bandung dengan Negara-of-the-art fasilitas medis. Eksklusif VIP dan 2 bed rooms diresmikan pada april 2000. dan termasuk 10 ruang VIP ditambah pada 1997, membuat kapasitas tempat tidur 215. September 2000 yg baru bertingkat 2 rawat jalan center, newstart plaza, dibangun 3,600 meter persegi disamping bangunan aslinya.

3 tahun kemudian tempat ditambah kan di lantai 3, perumaham suite dan 6 ruang super VIP. RS Advent bandung adalah salah satu di antara rantai dari 500 Rumah Sakit dan klinik di seluruh dunia yang dimilki dan di operasikan oleh gereja Masehi Advent Hari Ketujuh.

3.2.Struktur Perusahaan

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. **Prinsip Kerja dari Sistem yang akan dibuat**

Teknologi jaringan komputer saat ini memegang peranan yang sangat menentukan dalam kompetisi di segala bidang. Keberhasilan dalam menguasai teknologi informasi dan jaringan komputer akan menentukan keberhasilan seseorang/institusi dalam berkompetisi di era globalisasi.

Pada bab ini, penulis akan menjelaskan sedikit dengan mengambil kasus yang berkaitan dengan jaringan komputer yaitu jaringan *Intranet* yang ada di Instansi Pemerintahan tepatnya di Badan Pusat Statistik Bandung. Prinsip Jaringan komputer *Intranet* umumnya sama dengan LAN (*local area network* atau jaringan komputer lokal), hanya di *Intranet* terdapat beberapa fasilitas yang sama dengan jaringan *Internet,* di jaringan *Intranet* ini kita hanya perlu menginstall atau memasang *web server* pada server yang gunanya untuk aplikasi-aplikasi yang berbasis *Internet* seperti *browsing, chatting, mailing list*, dan lain-lainnya.

Keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan jaringan komputer antara lain adalah :

- *Resources Sharing* yaitu kemampuan berbagi pakai sumber daya yang terdapat dan terhubung dalam jaringan komputer tersebut.
- Dengan kemampuan berbagi pakai data, hal ini memungkinkan dilakukannya pemusatan data sehingga akan meningkatkan faktor keamanan data, terutama data tidak akan dapat diakses oleh orang yang tidak berhak.

- Kontrol terhadap penggunaan komputer yang terdapat dalam jaringan dapat dilakukan.

Semua ini pada akhirnya akan meningkatkan efesiensi dan efektifitas perusahaan atau organisasi. Adapun suatu perusahaan/organisasi dirasakan perlu memakai *Intranet* apabila :

- Lokasi kantor atau ruangan kerja tersebar secara fisik, baik dalam satu gedung atau bahkan berlainan kota.
- Aliran sistem informasi dan *database* yang ada masih manual, dan banyak memanfaatkan kertas dan kurir, yang memboroskan biaya cetak dan *efesiensi* waktu
- Publikasi informasi umum maupun khusus yang menentukan kemajuan perusahaan harus cepat kepada seluruh karyawan dalam waktu bersamaan.

Beberapa layanan-layanan yang dapat diterapkan pada Intranet :

- ***HTML***.

  HTML merupakan singkatan dari *HyperText Markup Languange* yang digunakan untuk membangun suatu halaman web. HTML adalah suatu bahasa *markup* yang digunakan untuk melakukan *mark up* (penandaan) terhadap sebuah dokumen teks. Dengan menggunakan HTML, kita dapat membuat berbagai macam *page* yang memberikan informasi aktual kepada rekan lain dalam satu jaringan komputer kita sendiri. Sebagai contoh : kita dapat membuat informasi bila akan diadakan rapat.

- ***FTP (File Transfer Protocol)***

Dengan adanya FTP, entah dari *browser* atau dari FTP 'kuno' dari komputer dengan *platform* PC atau *Mac* atau *Unix*, kita dapat men*download file-file* yang mungkin dibutuhkan lewat layanan *FTP server*.

- ***E-mail.***

  Layanan yang menjadi hal terpenting pada *Intranet* adalah pemanfaatan layanan *e-mail*. Dengan *Intranet*, sebetulnya dapat kita mengubah pola budaya kerja pada suatu organisasi yang telah diterapkan. Misalnya, jika ada suatu rapat atau pertemuan, tidak perlu menggunakan memo atau surat undangan lagi, cukup dengan mengirimkan *e-mail* pada setiap orang yang diundang.

Banyak lagi aplikasi lain yang dapat diterapkan pada *Intranet*, seperti halnya pada *Internet*. Misalnya layanan *Chatting, Newsgroup, Mailing List, IRC,* dsb.

Intranet telah menyediakan semua komponen yang diperlukan untuk berpindah dari jaringan dasar ke *Intranet*. Dengan mengkonfigurasi TCP/IP, menginstall Internet Information Service, *Novell* IPX/IP *Gateway*, dan *Netscape Navigator*, kita sudah dapat mempublikasikan *web pages* dalam jaringan internal kita sendiri. *Web Server* dijalankan sebagai NLM (*NetWare Load Module*) di *server*.

4.2 Analisis Sistem

Pada kasus instalasi dasar pembangunan suatu jaringan komputer dengan *Intranet,* perlu diperhatikan tentang *Hardware* dan *Software* apa yang akan

dipakai. Perlu adanya suatu analisa dan desain dalam hal penentuan *hardware* dan *softwarenya.* Penulis tidak akan membahas keseluruhan *service* oleh karena keterbatasan waktu dan lingkup bahasan masalah yang ada. Dalam menginstalasi suatu jaringan komputer *Intranet*, perlu diketahui spesifikasi *software* disesuaikan dengan kemampuan *hardware*, misalnya kabel apa yang akan digunakan, NIC jenis apa yang dipakai *(Ethernet, ARCnet atau Token Ring)*, jumlah *space* yang diperlukan (min. 671 Mbyte), jumlan *RAM* yang diperlukan (min.64 Mbyte untuk jaringan yang terdiri atas 5 komputer *client*. 128 Mbyte untuk jaringan yang lebih besar). Beberapa hal yang menjadi alasan mengapa diperlukannya jaringan *intranet* tersebut adalah dikarenakan lokasi di setiap bidang yang ada di Badan Pusat Statistik ini berjauhan ruangannya (denah lokasi ruangan yang ada di BPS terlampir di lampiran). Jaringan *Local Area Network (LAN)* Badan Pusat Statistik Bandung dengan konstruksi kabel UTP kecepatan transfer data 100 Mbps.

Setiap ruangan tersebut memiliki fasilitas *hardware* dan *software* yang sangat memadai, yaitu :

Hardware :

- PC Compac With Pentium III & IBM With Pentium III
- PC Pentium II, HD 6.2 GB, 32 – 64 MB RAM
- LAN dengan teknologi fast ethernet
- Terhubung ke Internet
- Multimedia System
- Server
- Scanner A3

- Printer Epson Stylus Pro XL A3
- Modem
- HUB Networking

Hardware Pendukung

- **Pengkabelan**

  Kabel yang digunakan adalah tipe kabel UTP, memakai konektor RJ-45 dan membutuhkan HUB sebanyak 3 buah.

- **NIC**

  Merk yang dipakai adalah Tricom PCI 100 Mbps.

- **Media penyimpanan** :

  SCSI dengan Merk Quantum.

  Koneksi jaringan

  Agar semua komputer dalam suatu jaringan dapat terhubung antara HUB dengan c*lient* sesuai dengan topologi yang dipakai (topologi STAR) sebagai jalur atau media transmisinya menggunakan kabel UTP dengan konektor RJ-45. Kesuksesan bisa dilihat dari menyala atau tidaknya lampu LED di setiap HUB, bila lampu indikator menyala koneksi jaringan berhasil dan apabila lampu LED mati koneksi tidak berhasil. HUB yang digunakan di Badan Pusat Statistik memakai tiga HUB. Koneksi HUB dengan HUB yang lain dapat menggunakan s*tack* kabel yang terhubung pada *stack port down* dengan *stack port up* ataupun dengan 10BASE-T yang terdapat pada masing-masing HUB.

Software :

- Berbagai macam software database yaitu :

a. Microsoft Access 2000
b. FoxPro for Windows
c. Clarion
d. CSPro.

- Berbagai macam program aplikasi yaitu :
  a. Corel Draw
  b. Adobe PhotoShop
  c. Photo Impact
  d. Arc View

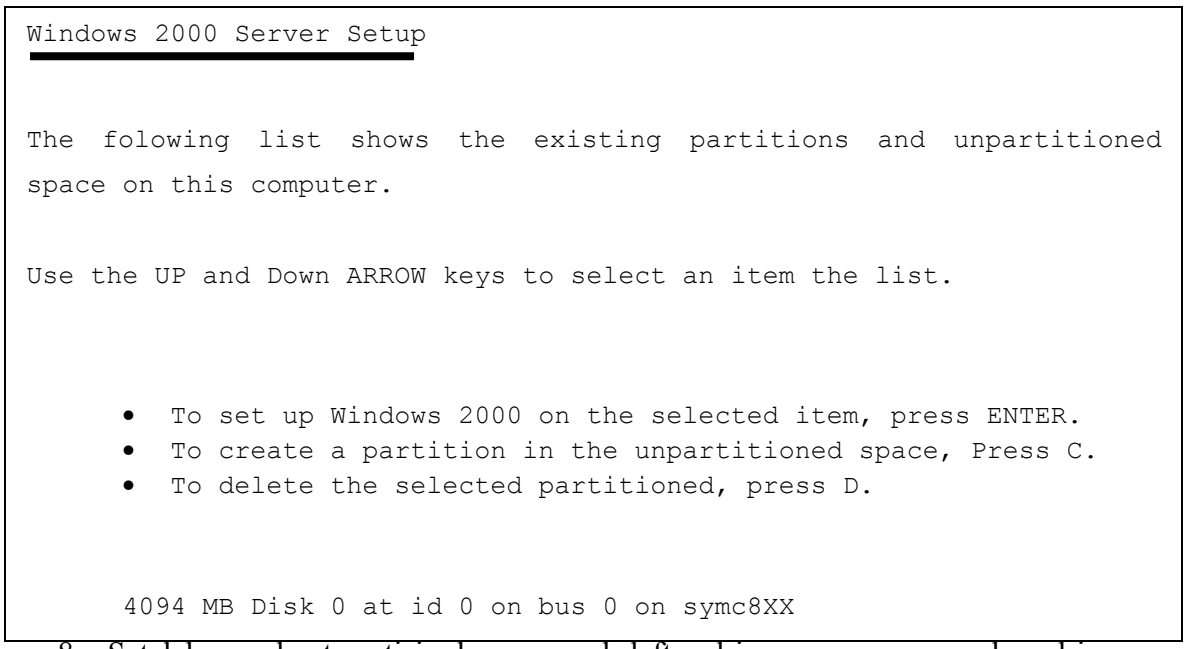
Setelah memasang dan mengkonfigurasikan keseluruhan komponen yang dibutuhkan diatas *hardware* untuk *server* dan *client*nya, langkah selanjutnya adalah menginstall *software Intranet* ke *server*.

Berikut adalah prosedur secara umum instalasinya :

1. Mengatur agar BIOS dapat melakukan booting dari CD ROM.
2. Sebelum mulai melakukan booting, masukkan CD Windows 2000 Server ke dalam CD ROM.
3. Ketika melihat pesan "Press any key to boot from CD", tekanlah sembarang tombol pada keyboard.
4. Muncul tampilan layar Windows 2000 Server setup, dan tulisan :
   - Press Enter to Setup Windows 2000
   - Press R to repair or recover Windows 2000 Server installation.
   - Press F3 to close the Setup program.

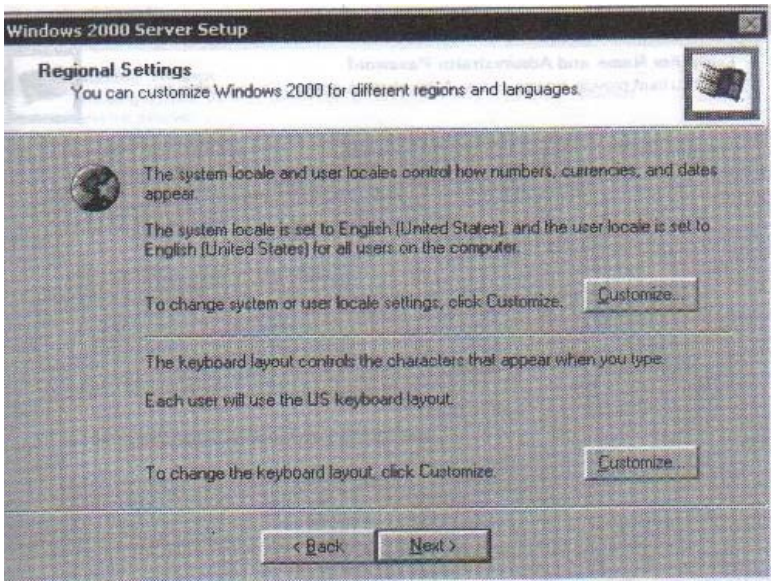
   Tekan tombol Enter pada keyboard untuk memulai instalasi.

5. Setelah membaca Windows 2000 Server Licensing Agreement, tekan F8 untuk menyetujuinya.
6. Akan terlihat daftar partisi yang ada pada harddisk. Jika ingin agar komputer menjadi Windows 2000 Server murni, hapuslah partisi dengan menekan tombol D pada keyboard. Perlu diingat bahwa penghapusan partisi akan menghapus seluruh data dalam harddisk. Tekan L untuk konfirmasi akhir dari tampilan hasil penghapusan.
7. Tekan C untuk membuat partisi baru, kemudian pada tampilan berikutnya tekan Enter untuk menggunakan tempat maksimum atau menentukan besar partisi yang dapat digunakan.



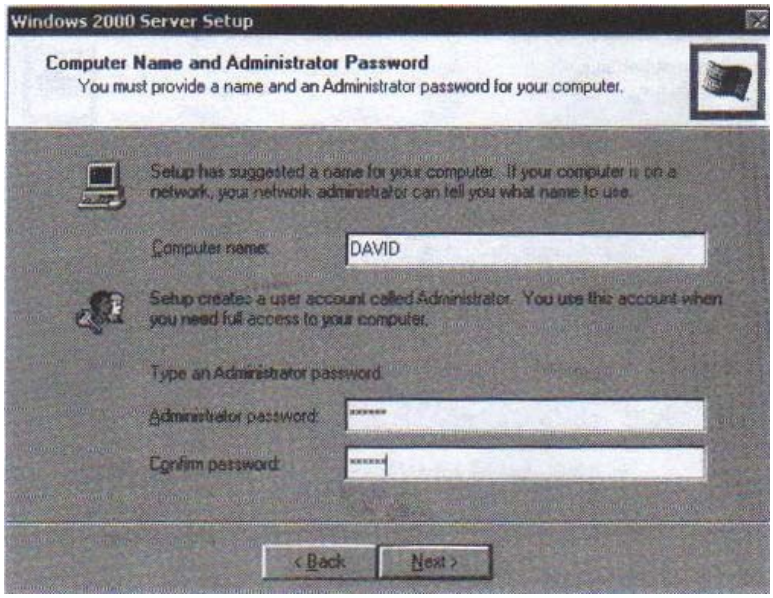
8. Setelah membuat partisi, akan muncul daftar drive yang menggunakan drive C. Pastikanlah drive C terpilih lalu tekan Enter.

9. Pilih “Format the partition using the NTFS system file”. Komputer akan memformat harddisk dengan sistem file NTFS. Seteleh itu komputer akan melakukan booting.
10. Muncul tampilan layar Welcome to Windows 2000 Server pada pertama kali. Klik tombol next untuk melanjutkan, Windows 2000 Server akan segera memeriksa dan menginstal komponen yang terdapat pada komputer.
11. Setup akan menampilkan layar Regional Setting. Aturlah sesuai dengan keperluan kemudian klik next.



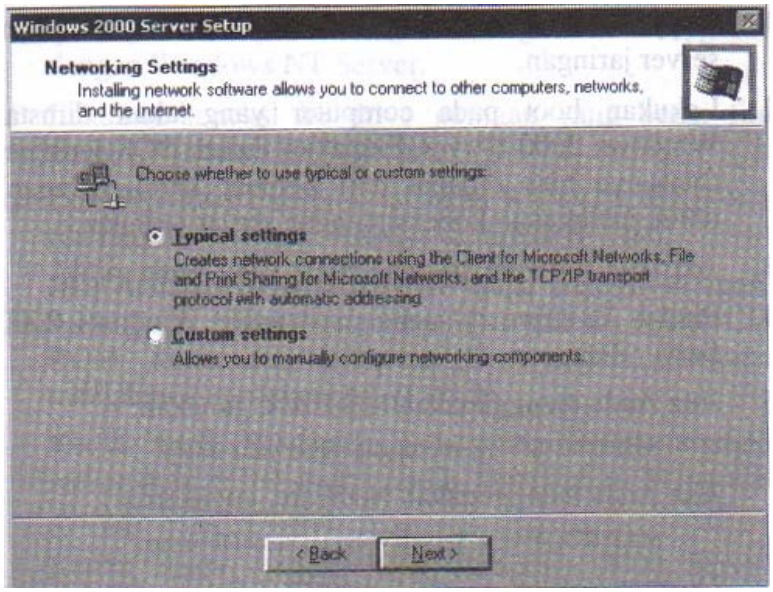
Gambar 4.1
Layar Regional Setting

12. Layar berikutnya, silahkan isikan nama dan organisasi kemudian klik next.
13. Pilih Per Seat lalu klik next.
14. Isikan nama komputer dan password. Setup juga akan membuat User baru secara otomatis dengan Administrator. Administrator merupakan user yang akan memiliki hak akses penuh terhadap komputer. Kemudian klik next.



Gambar 4.2
Layar Computer Name and Administrator Password

15. Layar Windows 2000 Component akan muncul, dan pilihlah komponen sesuai kebutuhan lalu klik next.
16. Jika pada komputer dilengkapi modem, akan terlihat layar Location Information yang akan meminta untuk mengisikan kode area dan kota, selanjutnya klik next.
17. Pada layar berikutnya, tentukan tanggal dan waktu berdasarkan lokasi tempat kita berada. Klik next.
18. Layar Network setting akan mendeteksi dan mencari informasi mengenai jaringan yang kemungkinan ada pada komputer.
19. Pada layar Network Setting, Pilih " Custom Setting" , kemudian klik next.



Gambar 4.3
Layar Network Setting

20. Akan muncul layar Networking Component. Masukkan IP addres dengan mengklik pada “Internet Protocol (TCP/IP).” kemudian klik properties. Jika sudah klik OK lalu next.
21. Pilih Workgroup, kemudian isikan domain komputer yang akan digunakan di jaringan kemudian klik next.
22. Instalasi melakukan penyalinan file ke dalam komputer. Pada tahap ini menu start akan secara otomatis dibentuk, mendaftarkan komponen komputer yang telah di deteksi, menyimpan semua pengaturan, dan membuang file-file sementara yang sudah tidak terpakai lagi.
23. Pesan bahwa instalasi Windows 2000 Server telah berhasil akan muncul. Klik Finish untuk booting komputer.

Memulai Windows 2000 Server pertama kali

Setelah proses instalasi berhasil dan sukses, komputer akan melakukan booting dan masuk ke Windows 2000 Server. Layar yang pertama kali muncul ialah Welcome to Windows 2000 Server. Pada layar ini, Anda akan diminta untuk menekan tombol Ctrl+Alt+Del secara bersamaan. Kemudian akan muncul layar log-on to Windows. Isikan *user name* dan password yang bersangkutan untuk dapat masuk ke sistem komputer. Secara Default, user yang akan tampil pada kotak teks *user name* adalah Administrator. Isikan passwordnya dan mulailah bekerja dengan Windows 2000 Server.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pembangunan jaringan komputer pada Rumah Sakit Advent Bandung bertujuan untuk menyediakan suatu informasi yang mendukung kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan operasional harian Rumah Sakit Advent Bandung. Sistem ini sendiri nantinya sangat berpengaruh pada peningkatan kinerja perusahaan, dimana efektifitas dan efisiensi suatu pekerjaan dapat dicapai, seperti halnya dapat mengurangi biaya cetak, kertas, dan proses order.

Jaringan komputer *intranet* menjadi salah satu komponen penting dalam suatu sistem informasi perusahaan saat ini. *Intranet* adalah sebuah jaringan komputer internal pada perusahaan yang menggunakan *internet* untuk komunikasi dan pembagian informasinya. Banyak keunggulan yang terdapat pada *intranet* antara lain yaitu mereduksi biaya percetakan dan kertas, perangkat lunak (*software*), menghemat biaya dan proses order, fleksibilitas, mudah digunakan, dan *extendibility*, sehingga informasi dapat dibaca oleh penggunan dengan aplikasi dan *platform* yang berbeda.

Selain keuntungan, terdapat juga kelemahan-kelemahan dalam menggunakan jaringan komputer *intranet* ini, dimana apabila terhubung dengan jaringan *internet* atau dengan kata lain *intranet* menjadi *extranet*, suatu data tidak dapat dijamin 100% keamanannya, sehingga para *hacker* bisa saja mengubah atau menghapus suatu data penting dalam suatu instansi / perusahaan.

Seorang desainer jaringan dalam memberikan *user name* dan *password* harus dapat mengetahui tingkatan-tingkatan seorang *user*, jangan sampai memberikan hak yang sama dengan seorang administrator.

Pembangunan jaringan komputer pada Rumah Sakit Advent Bandung menggunakan *protocol* TCP/IP, dimana *protocol* ini bertugas untuk mengatur komunikasi antar komputer.

5.2. Saran

Setelah melakukan kerja praktek pada Rumah Sakit Advent Bandung, penulis sedikitnya mempunyai suatu tambahan sebagai saran untuk memperbaiki dan menjaga kinerja jaringan komputer pada Rumah Sakit Advent Bandung, yaitu:

1. Diharapkan agar semua komputer yang ada pada Rumah Sakit Advent Bandung bisa atau dapat terhubung dengan internet, sehingga semua orang dapat mengakses internet.
2. Melihat umur dari komputer yang sudah ada, alangkah baiknya jika Rumah Sakit Advent Bandung menggunakan komputer yang lebih mendukung, sehingga dalam menggunakan suatu perangkat lunak yang baru, kecepatan dalam memproses suatu data bisa dilakukan dengan cepat atau maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Heywood, Drew : “Konsep dan Penerapan Microsoft TCP/IP”, disadur oleh Daniel M.W., ANDI, Yogyakarta, 1997

Sugianto, David : “Windows 2000 Server”, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002

Susanto S.Kom, Budi : “Pengenalan Dasar dan Instalasi IntranetWare”, ANDI, Yogyakarta, 1997

Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer : “Pengelolaan Jaringan Komputer dengan Windows NT Server 4.0.”, ANDI, Yogyakarta, 2001

Yao Tung, Khoe : “Teknologi Jaringan Intranet “, ANDI, Yogyakarta, 1997