

BAB III

TEORI PENUNJANG

3.1 Jaringan Komputer

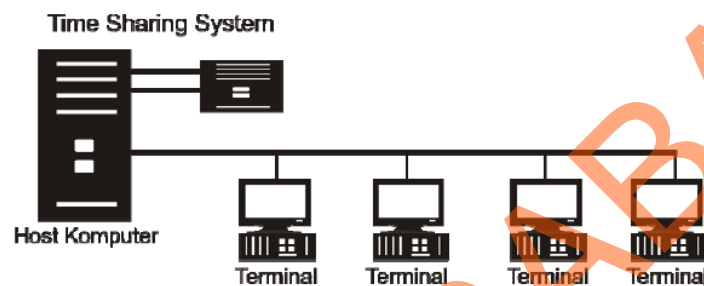
Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, *printer*, dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel ataupun tanpa kabel (*wireless*, gelombang udara) sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada *printer* yang sama, dan bersama-sama menggunakan perangkat keras maupun perangkat lunak yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, *printer*, atau periferal yang terhubung dengan jaringan disebut *terminal/node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan, atau bahkan jutaan *node*.

3.1.1 Sejarah Jaringan Komputer

Konsep jaringan komputer lahir pada tahun 1940-an di Amerika Serikat pada sebuah proyek pengembangan komputer MODEL I di laboratorium Bell dan kelompok riset Harvard University pimpinan profesor H. Aiken. Pada awalnya proyek tersebut hanyalah ingin memanfaatkan penggunaan secara bersama sebuah perangkat komputer untuk mengerjakan beberapa proses. Untuk memanfaatkan *idle time* maka pemrosesan data menggunakan *Batch Processing*, sehingga beberapa program bisa dijalankan dalam sebuah komputer dengan kaidah antrian.

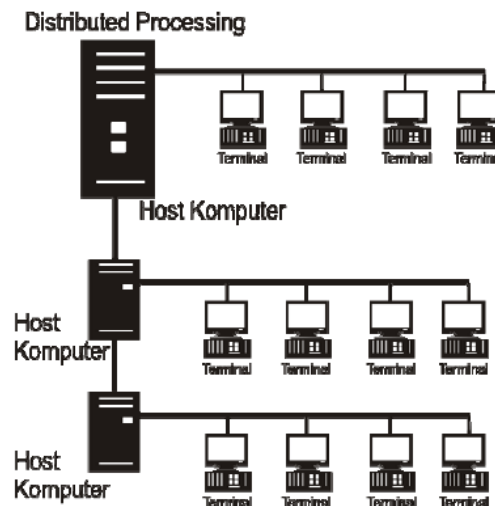
Pada 1950-an tercipta super komputer, dengan demikian maka sebuah super komputer dapat melayani beberapa *terminal (node)*. Untuk itu ditemukan

konsep proses distribusi berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama TSS (*Time Sharing System*), maka untuk pertama kali bentuk jaringan (*network*) komputer diaplikasikan. Pada TSS beberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah *host* komputer. Dalam proses TSS mulai tampak perpaduan teknologi komputer dengan teknologi telekomunikasi.



Gambar 3.1. Jaringan komputer model TSS.

Memasuki tahun 1970-an, setelah beban pekerjaan bertambah banyak dan harga super komputer sangat mahal, maka mulailah digunakan konsep *Distributed Processing*. Seperti pada Gambar 3.2, dalam proses ini beberapa *host* komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untuk melayani beberapa terminal yang terhubung secara seri disetiap *host* komputer. Ketika proses distribusi sudah mutlak penggunaannya maka diperlukan perpaduan yang mendalam antara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harus didistribusikan, semua *host* komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalam satu perintah dari komputer pusat.



Gambar 3.2. Jaringan komputer model *Distributed Processing*.

Selanjutnya ketika harga personal komputer sudah mulai menurun dan konsep proses distribusi sudah matang, maka penggunaan komputer dan jaringannya sudah mulai beragam mulai dari menangani proses bersama maupun komunikasi antar komputer (*Peer to peer System*) saja tanpa melalui komputer pusat. Untuk itu mulailah berkembang teknologi jaringan lokal yang dikenal dengan sebutan LAN (*Local Area Network*). Demikian pula ketika Internet mulai diperkenalkan, maka sebagian besar LAN yang berdiri sendiri mulai berhubungan dan terbentuklah jaringan MAN (*Metropolitan Area Network*) dan WAN (*Wide Area Network*).

3.1.2 Jenis-Jenis Jaringan Komputer

Secara umum jaringan komputer dibagi atas lima jenis, yaitu :

1. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang jarak jangkauannya sampai 10 Km. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer *workstation*

dengan *server* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk berbagi dalam menggunakan sumber daya (*resource*, misalnya *printer*) dan saling bertukar informasi.

2. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dengan jarak jangkauannya antara 10-50 Km. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga dalam 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)

Wide Area Network (WAN), jangkauannya mencakup daerah geografis yang jangkauan jaraknya lebih dari 50 Km, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai, dengan gelombang udara sebagai media transmisi karena sangat tidak mungkin untuk menggunakan media transmisi kabel untuk area yang luas tersebut.

4. Internet

Sebenarnya terdapat banyak jaringan di dunia ini, seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. 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. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang disebut *gateway* guna melakukan hubungan

dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi inilah yang disebut dengan internet.

5. Jaringan Tanpa Kabel (*Wireless*)

Jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak biasa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Misalnya orang yang ingin mendapat informasi atau melakukan komunikasi walaupun sedang berada dalam mobil atau pesawat terbang, maka mutlak jaringan tanpa kabel diperlukan karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat. Saat ini jaringan tanpa kabel (*wireless*) sudah digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit serta mampu memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.

3.2 *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN) merupakan suatu cara menghubungkan beberapa komputer maupun peralatan seperti *printer*, sehingga membentuk suatu jaringan pada daerah yang terbatas misalkan dalam suatu ruangan atau gedung. LAN tersusun dari beberapa elemen dasar yang meliputi komponen *hardware* dan *software*. Komponen *hardware* antara lain *personal computer*, *ethernet card*, kabel, dan topologi jaringan. Sedangkan komponen *software*nya antara lain sistem operasi jaringan, *network adapter driver*, dan protokol jaringan. Ada dua jenis hubungan dalam jaringan LAN yaitu, *client-server*, dan *peer-to-peer*. *Client-server* adalah jaringan yang terdiri satu *server* dan satu atau lebih *client*. *Server* dalam jaringan berfungsi untuk mengirim dan menyimpan data. Komputer *server*

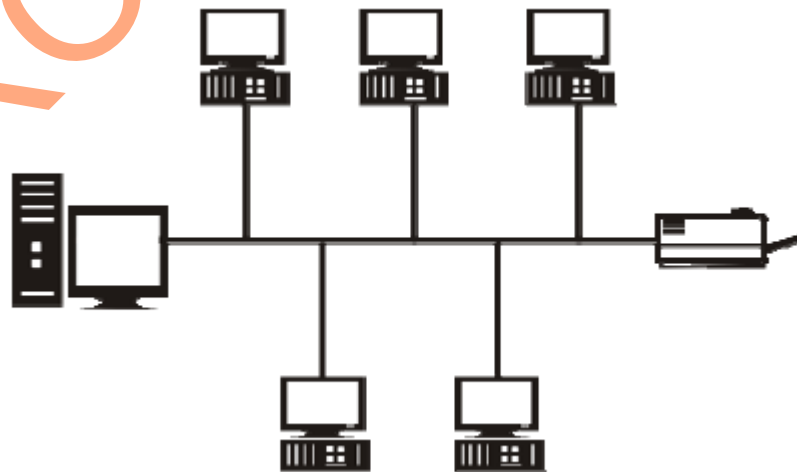
ini tidak memproses dan mengubah data yang akan dikirimkan. Sedangkan *client* atau *workstation* berupa komputer yang dioperasikan oleh manusia.

Pada *workstation* inilah data yang diperoleh dari *server* diproses. Keuntungan dari jaringan dengan hubungan *client-server* adalah efisiensi dalam pemrosesan data terutama untuk jaringan dimana terdapat puluhan *client* dan peralatan lain. Sehingga tidak perlu menunggu data dari *workstation* lain dan dapat memproses data yang berbeda terlepas antara satu dengan lainnya. *Peer to peer* adalah jaringan komputer dimana setiap komputer memiliki potensi yang sama dalam memproses dan mengakses data. Jaringan ini memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan rancangan dan pemeliharaan. Jaringan antara dua komputer termasuk kedalam jenis jaringan ini.

3.2.1 Topologi Jaringan LAN

Ada beberapa topologi dalam membangun jaringan LAN antara lain yaitu:

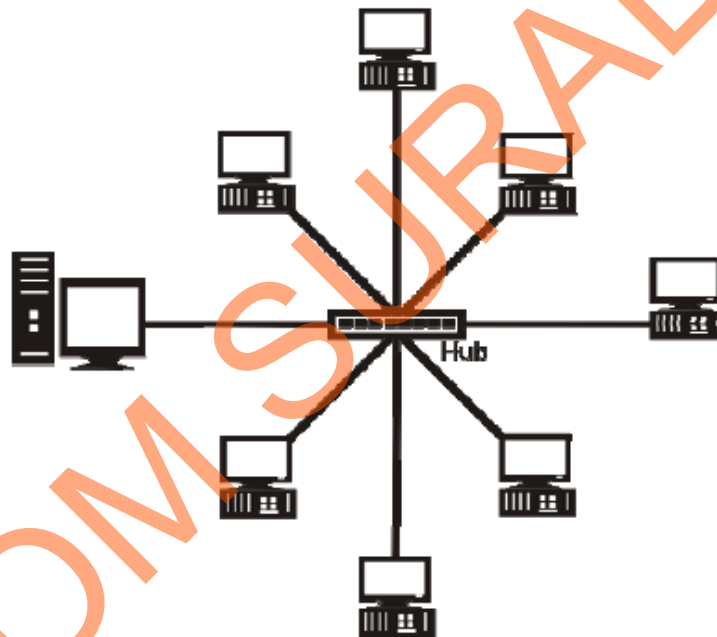
1. **Topologi Bus**, dalam topologi bus ini menggunakan sebuah kabel tunggal atau pusat dimana seluruh *workstation* dan *server* maupun peralatan terhubung.



Gambar 3.3. Topologi *Bus* dalam LAN

Keunggulannya adalah pengembangan jaringannya mudah. Jika ingin menambah komputer baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu komputer lainnya. Kerugiannya adalah jika terjadi gangguan terhadap kabel maka akan mengganggu keseluruhan jaringan.

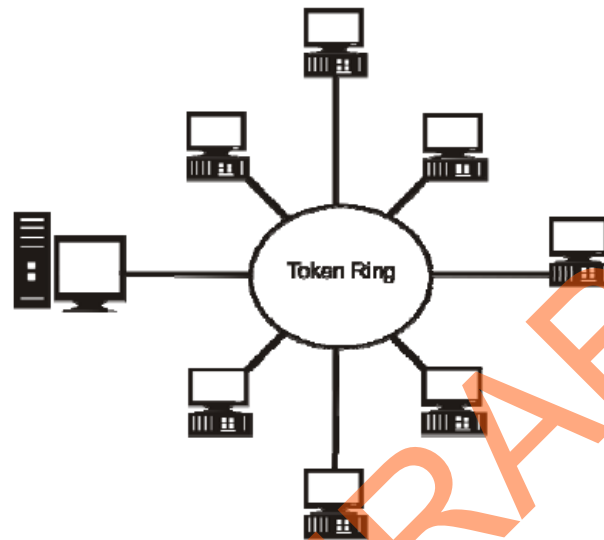
2. **Topologi Star**, pada topologi ini setiap komputer *workstation* dihubungkan secara langsung ke *server* melalui hub (merupakan sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel jaringan dari setiap komputer, disebut juga dengan nama *consentrator*).



Gambar 3.4. Topologi *Star* dalam LAN

Keunggulan dari topologi ini adalah *bandwidth* atau lebar jalur komunikasi dalam kabel semakin lebar sehingga meningkatkan kinerja dari jaringan. Dan apabila ada gangguan atau kerusakan pada salah satu jalur kabel tidak akan mengganggu keseluruhan jaringan, hanya pada *workstation* tersebut yang akan terganggu. Kerugiannya adalah membutuhkan kabel yang lebih banyak dibandingkan dengan topologi yang lainnya.

3. **Topologi *Token Ring***, dalam topologi *token ring* (sering disebut dengan *ring* saja) ini semua *workstation* dan *server* dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin.



Gambar 3.5. Topologi *Ring* dalam LAN

Tiap *workstation* ataupun *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat yang dituju sesuai maka informasi akan diterima dan bila tidak sesuai maka informasi akan dilewatkan. Keunggulan topologi ring ini adalah tidak akan terjadinya tumbukan dalam pengiriman data. Kelemahannya adalah jika terjadi gangguan pada salah satu *workstation* maka akan mengganggu keseluruhan jaringan.

Dalam perkembangannya dapat terjadi kombinasi penggunaan pada topologi tersebut sehingga dalam suatu LAN dapat menggunakan lebih dari satu topologi menyesuaikan kondisi agar lebih efisien.

3.2.2 Jaringan Dua Komputer

Dalam koneksi jaringan antara dua personal komputer dengan menggunakan *ethernet card* tanpa hub, tidaklah sama dengan jaringan yang

menggunakan hub. Perbedaannya adalah susunan kabel UTP pada konektornya. Pada koneksi tanpa hub dikenal dengan istilah *crossover* dan pada koneksi dengan hub dikenal dengan *straight through*. Berikut ini adalah tabel perbedaan antara keduanya :

Tabel 3.1. Perbedaan urutan kabel UTP pada konektor RJ-45.

Crossover Cable UTP		Straight Through Cable UTP	
Konektor RJ-45 Ke-1	Konektor RJ-45 Ke-2	Konektor RJ-45 Ke-1	Konektor RJ-45 Ke-2
PIN 1 Rc+	PIN 3 Tx+	PIN 1 Rc+	PIN 1 Rc+
PIN 2 Rc-	PIN 6 Tx-	PIN 2 Rc-	PIN 2 Rc-
PIN 3 Tx+	PIN 1 Rc+	PIN 3 Tx+	PIN 3 Tx+
PIN 6 Tx-	PIN 2 Rc-	PIN 6 Tx-	PIN 6 Tx-

Keuntungan dari penggunaan metode *crossover* adalah jaringan LAN yang dibangun memiliki sifat yang sama dengan jaringan LAN yang menggunakan hub, seperti adanya alamat IP, kemampuan berbagi file dan *printer*, serta kemampuan untuk berbagi koneksi internet. Kerugian dari metode ini yaitu, setiap PC memiliki kedudukan yang sama sehingga keamanan data dalam jaringan ini kurang baik. Alternatif lain dalam koneksi jaringan *peer to peer* antara dua komputer adalah melalui *port* USB dengan menggunakan kabel USB *Network/Bridge*. Kabel tersebut memiliki rangkaian elektronik dengan IC *Bridge* PL 2501 yang berfungsi untuk menghubungkan USB *Host Controller* pada masing-masing komputer.

3.3 Wi-Fi (*Wireless Fidelity*)

WiFi (sering ditulis dengan Wi-fi, WiFi, Wifi, wifi) adalah singkatan dari *Wireless Fidelity*. WiFi adalah standar IEEE 802.11x, yaitu teknologi *wireless/nirkabel* yang mampu menyediakan akses internet dengan *bandwidth* besar, mencapai 11 Mbps (untuk standar 802.11b). Hotspot adalah lokasi yang dilengkapi dengan perangkat WiFi sehingga dapat digunakan oleh orang-orang yang berada di lokasi tersebut untuk mengakses internet dengan menggunakan *notebook/PDA* yang sudah memiliki *card* WiFi.



Gambar 3.6 Logo WIFI

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) adalah koneksi tanpa kabel seperti *handphone* dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman. Wi-Fi tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses internet, Wi-Fi juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel di perusahaan. Karena itu banyak orang mengasosiasikan Wi-Fi dengan “Kebebasan” karena teknologi Wi-Fi memberikan kebebasan kepada pemakainya untuk mengakses internet atau mentransfer data dari ruang *meeting*, kamar hotel, kampus, dan *café-café* yang bertanda “Wi-Fi Hot Spot”. Juga salah satu kelebihan dari Wi-Fi adalah kecepatannya yang beberapa kali lebih cepat dari modem kabel

yang tercepat. Jadi pemakai Wi-Fi tidak lagi harus berada di dalam ruang kantor untuk bekerja.

Tapi Wi-Fi hanya dapat di akses dengan komputer, laptop, PDA atau *Cellphone* yang telah dikonfigurasi dengan Wi-Fi *certified* Radio. Untuk Laptop, pemakai dapat menginstall Wi-Fi PC Cards yang berbentuk kartu di PCMCIA Slot yang telah tersedia. Untuk PDA, pemakai dapat menginstall Compact Flash format Wi-Fi radio di slot yang telah tersedia. Bagi pengguna yang komputer atau PDA - nya menggunakan Window XP, hanya dengan memasang kartu ke slot yang tersedia, Window XP akan dengan sendirinya mendeteksi area disekitar Anda dan mencari jaringan Wi-Fi yang terdekat dengan Anda. Amatlah mudah menemukan tanda apakah peranti tersebut memiliki fasilitas Wi-Fi, yaitu dengan mencermati logo Wi-Fi CERTIFIED pada kemasannya.

Meskipun Wi-Fi hanya dapat diakses ditempat yang bertandakan “Wi-Fi Hotspot”, jumlah tempat-tempat umum yang menawarkan “Wi Fi Hotspot” meningkat secara drastis. Hal ini disebabkan karena dengan dijadikannya tempat mereka sebagai “Wi-Fi Hotspot” berarti pelanggan mereka dapat mengakses internet yang artinya memberikan nilai tambah bagi para pelanggan. Layanan Wi-Fi yang ditawarkan oleh masing-masing “Hots Spot” pun beragam, ada yang menawarkan akses secara gratis seperti halnya di *executive lounge* Bandara, ada yang mengharuskan pemakainya untuk menjadi pelanggan salah satu ISP yang menawarkan fasilitas Wi-Fi dan ada juga yang menawarkan kartu pra-bayar. Apapun pilihan Anda untuk cara mengakses Wi-Fi, yang terpenting adalah dengan adanya Wi-Fi, Anda dapat bekerja dimana saja dan kapan saja hingga Anda tidak

perlu harus selalu terkurung di ruang kerja Anda untuk menyelesaikan setiap pekerjaan.

3.3.1 Spesifikasi Wi-Fi

Wi-Fi dirancang berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11. Sekarang ini ada empat variasi dari 802.11, yaitu: 802.11a, 802.11b, 802.11g, and 802.11n. Spesifikasi *b* merupakan produk pertama Wi-Fi. Variasi *g* dan *n* merupakan salah satu produk yang memiliki penjualan terbanyak pada 2005.

Tabel 3.2. Spesifikasi Wi-Fi 802.11

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Spesifikasi Sesuai
802.11b	11 Mbps	2.4 GHz	b
802.11a	54 Mbps	5 GHz	a
802.11g	54 Mbps	2.4 GHz	b,g
802.11n	100 Mbps	2.4 GHz	b,g,n

3.3.2 Channel Frekuensi

Pengguna tidak diperlukan untuk mendapatkan ijin dari pengatur lokal (misal, Komisi Komunikasi Federal di A.S.) untuk menggunakan frekuensi Wi-Fi. 802.11a menggunakan frekuensi yang lebih tinggi dan oleh sebab itu daya jangkauannya lebih sempit, lainnya sama. Versi Wi-Fi yang paling luas dalam pasaran AS sekarang ini (berdasarkan dalam IEEE 802.11b/g) beroperasi pada 2.400 MHz sampai 2.483,50 MHz. Dengan begitu mengizinkan operasi dalam 11 channel (masing-masing 5 MHz), berpusat di frekuensi berikut:

1. Channel 1 - 2,412 MHz;

2. Channel 2 - 2,417 MHz;
3. Channel 3 - 2,422 MHz;
4. Channel 4 - 2,427 MHz;
5. Channel 5 - 2,432 MHz;
6. Channel 6 - 2,437 MHz;
7. Channel 7 - 2,442 MHz;
8. Channel 8 - 2,447 MHz;
9. Channel 9 - 2,452 MHz;
10. Channel 10 - 2,457 MHz;
11. Channel 11 - 2,462 MHz

Secara teknis operasional, Wi-Fi merupakan salah satu varian teknologi komunikasi dan informasi yang bekerja pada jaringan dan perangkat WLANs (*wireless local area network*). Dengan kata lain, Wi-Fi adalah sertifikasi merek dagang yang diberikan pabrikan kepada perangkat telekomunikasi (internet) yang bekerja di jaringan WLANs dan sudah memenuhi kualitas kapasitas interoperasi yang dipersyaratkan.

Teknologi internet berbasis Wi-Fi dibuat dan dikembangkan sekelompok insinyur Amerika Serikat yang bekerja pada *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) berdasarkan standar teknis perangkat bernomor 802.11b, 802.11a dan 802.11g. Perangkat Wi-Fi sebenarnya tidak hanya mampu bekerja di jaringan WLAN, tetapi juga di jaringan *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN). Karena perangkat dengan standar teknis 802.11b diperuntukkan bagi perangkat WLAN yang digunakan di frekuensi 2,4 GHz atau yang lazim disebut frekuensi ISM (Industrial, Scientific dan Medical). Sedang untuk perangkat yang

berstandar teknis 802.11a dan 802.11g diperuntukkan bagi perangkat WMAN atau juga disebut Wi-Max, yang bekerja di sekitar pita frekuensi 5 GHz.

Tingginya animo masyarakat—khususnya di kalangan komunitas Internet—menggunakan teknologi Wi-Fi dikarenakan paling tidak dua faktor. Pertama, kemudahan akses. Artinya, para pengguna dalam satu area dapat mengakses Internet secara bersamaan tanpa perlu direpotkan dengan kabel. Konsekuensinya, pengguna yang ingin melakukan surfing atau browsing berita dan informasi di Internet, cukup membawa PDA (pocket digital assistance) atau laptop berkemampuan Wi-Fi ke tempat dimana terdapat access point atau hotspot.

Menjamurnya hotspot di tempat-tempat tersebut yang dibangun oleh operator telekomunikasi, penyedia jasa Internet bahkan orang perorangan, dipicu faktor kedua, yakni karena biaya pembangunannya yang relatif murah atau hanya berkisar 300 dollar Amerika Serikat. Peningkatan kuantitas pengguna Internet berbasis teknologi Wi-Fi yang semakin menggejala di berbagai belahan dunia, telah mendorong Internet service providers (ISP) membangun hotspot yang di kota-kota besar dunia.

3.4 Wireless LAN (WLAN)

3.4.1 Pengenalan WLAN

Wireless Local Area Network (disingkat *Wireless LAN* atau *WLAN*) adalah jaringan komputer yang menggunakan frekuensi radio dan *infrared* sebagai media transmisi data. *Wireless LAN* sering di sebut sebagai jaringan nirkabel atau jaringan *wireless*.

Proses komunikasi tanpa kabel ini dimulai dengan bermunculannya peralatan berbasis gelombang radio, seperti *walkie talkie*, *remote control*, *cordless phone*, ponsel, dan peralatan radio lainnya. Lalu adanya kebutuhan untuk menjadikan komputer sebagai barang yang mudah dibawa (*mobile*) dan mudah digabungkan dengan jaringan yang sudah ada. Hal-hal seperti ini akhirnya mendorong pengembangan teknologi *wireless* untuk jaringan komputer.

3.4.2 Sejarah WLAN

Pada akhir 1970-an **IBM** mengeluarkan hasil percobaan mereka dalam merancang WLAN dengan teknologi IR (*infrared*), perusahaan lain seperti **Hewlett-Packard** (HP) menguji WLAN dengan RF (*radio frequency*). Kedua perusahaan tersebut hanya mencapai *data rate* 100 Kbps. Karena tidak memenuhi standar IEEE 802 untuk LAN yaitu 1 Mbps maka produknya tidak dipasarkan. Baru pada tahun 1985, *Federal Communication Commission* (FCC) menetapkan pita *Industrial, Scientific and Medical* (ISM band) yaitu 902-928 MHz, 2400-2483.5 MHz dan 5725-5850 MHz yang bersifat tidak terlisensi, sehingga pengembangan WLAN secara komersial memasuki tahapan serius. Barulah pada tahun 1990 WLAN dapat dipasarkan dengan produk yang menggunakan teknik *spread spectrum* pada pita ISM, frekuensi terlisensi 18-19 GHz dan teknologi IR dengan *data rate* >1 Mbps.

Pada tahun 1997, sebuah lembaga independen bernama IEEE membuat spesifikasi/standar WLAN pertama yang diberi kode 802.11. Peralatan yang sesuai standar 802.11 dapat bekerja pada frekuensi 2,4GHz, dan kecepatan transfer data (*throughput*) teoritis maksimal 2Mbps. Pada bulan Juli 1999, IEEE kembali mengeluarkan spesifikasi baru bernama 802.11b. Kecepatan transfer data

teoritis maksimal yang dapat dicapai adalah 11 Mbps. Kecepatan transfer data sebesar ini sebanding dengan *Ethernet* tradisional (IEEE 802.3 10Mbps atau 10Base-T). Peralatan yang menggunakan standar 802.11b juga bekerja pada frekuensi 2,4Ghz. Salah satu kekurangan peralatan *wireless* yang bekerja pada frekuensi ini adalah kemungkinan terjadinya interferensi dengan *cordless phone*, *microwave oven*, atau peralatan lain yang menggunakan gelombang radio pada frekuensi sama.

Pada saat hampir bersamaan, IEEE membuat spesifikasi 802.11a yang menggunakan teknik berbeda. Frekuensi yang digunakan 5Ghz, dan mendukung kecepatan transfer data teoritis maksimal sampai 54Mbps. Gelombang radio yang dipancarkan oleh peralatan 802.11a relatif sukar menembus dinding atau penghalang lainnya. Jarak jangkauan gelombang radio relatif lebih pendek dibandingkan 802.11b. Secara teknis, 802.11b tidak kompatibel dengan 802.11a. Namun saat ini cukup banyak pabrik *hardware* yang membuat peralatan yang mendukung kedua standar tersebut. Pada tahun 2002, IEEE membuat spesifikasi baru yang dapat menggabungkan kelebihan 802.11b dan 802.11a.

Spesifikasi yang diberi kode 802.11g ini bekerja pada frekuensi 2,4Ghz dengan kecepatan transfer data teoritis maksimal 54Mbps. Peralatan 802.11g kompatibel dengan 802.11b, sehingga dapat saling dipertukarkan. Misalkan saja sebuah komputer yang menggunakan kartu jaringan 802.11g dapat memanfaatkan *access point* 802.11b, dan sebaliknya.

Pada tahun 2006, 802.11n dikembangkan dengan menggabungkan teknologi 802.11b, 802.11g. Teknologi yang diusung dikenal dengan istilah MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) merupakan teknologi Wi-Fi terbaru.

MIMO dibuat berdasarkan spesifikasi Pre-802.11n. Kata "Pre-" menyatakan "Prestandard versions of 802.11n". MIMO menawarkan peningkatan throughput, keunggulan reabilitas, dan peningkatan jumlah klien yg terkoneksi. Daya tembus MIMO terhadap penghalang lebih baik, selain itu jangkauannya lebih luas sehingga Anda dapat menempatkan laptop atau klien Wi-Fi sesuka hati. Access Point MIMO dapat menjangkau berbagai peralatan Wi-Fi yg ada disetiap sudut ruangan. Secara teknis MIMO lebih unggul dibandingkan saudara tuanya 802.11a/b/g. Access Point MIMO dapat mengenali gelombang radio yang dipancarkan oleh adapter Wi-Fi 802.11a/b/g. MIMO mendukung kompatibilitas mundur dengan 802.11 a/b/g. Peralatan Wi-Fi MIMO dapat menghasilkan kecepatan transfer data sebesar 108Mbps.

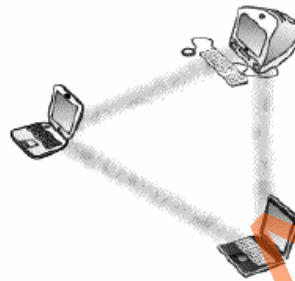
3.5 Mode Jaringan Wireless

Wireless Local Area Network sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap node pada WLAN menggunakan *wireless device* untuk berhubungan dengan jaringan, node pada WLAN menggunakan *channel* frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari *wireless device*. Tidak seperti jaringan kabel, jaringan wireless memiliki dua mode yang dapat digunakan : infrastruktur dan Ad-Hoc. Konfigurasi infrastruktur adalah komunikasi antar masing-masing PC melalui sebuah *access point* pada WLAN atau LAN.

Komunikasi Ad-Hoc adalah komunikasi secara langsung antara masing-masing komputer dengan menggunakan piranti *wireless*. Penggunaan kedua mode ini tergantung dari kebutuhan untuk berbagi data atau kebutuhan yang lain dengan jaringan berkabel.

3.5.1 Mode Ad Hoc

Ad-Hoc merupakan mode jaringan WLAN yang sangat sederhana, karena pada ad-hoc ini tidak memerlukan *access point* untuk *host* dapat saling berinteraksi. Setiap *host* cukup memiliki *transmitter* dan *receiver* wireless untuk berkomunikasi secara langsung satu sama lain seperti tampak pada gambar 3.6.



Gambar 3.7. Mode Jaringan Ad Hoc

Kekurangan dari mode ini adalah komputer tidak bisa berkomunikasi dengan komputer pada jaringan yang menggunakan kabel. Selain itu, daerah jangkauan pada mode ini terbatas pada jarak antara kedua komputer tersebut.

3.5.2 Mode Infrastruktur

Jika komputer pada jaringan *wireless* ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi printer misalnya, maka jaringan *wireless* tersebut harus menggunakan mode infrastruktur (Gambar 3.8).



Gambar 3.8. Mode Jaringan Infrastruktur

Pada mode infrastruktur *access point* berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan *wireless*. *Access point* mentransmisikan data pada PC dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak *access point* dapat memperluas jangkauan dari WLAN.

3.6 Access Point

Merupakan perangkat *wireless* yang dapat memberikan servis pada *client*. *Access point* pada dasarnya berfungsi sebagai *bridge* antara jaringan *wireless* dan jaringan kabel LAN melalui konektor UTP RJ-45 yang pada umumnya tersedia di belakang *access point*. Maksudnya sebuah *access point* akan bertugas mengubah data yang lalu lalang di media kabel menjadi sinyal-sinyal radio yang dapat ditangkap oleh perangkat *wireless*. *Access point* akan menjadi gerbang bagi jaringan *wireless* untuk dapat berkomunikasi dengan dunia luar maupun dengan antar sesama perangkat *wireless* di dalamnya.

Pada perangkat *access point* terdapat satu atau lebih *interface* untuk media kabel. Apakah *port ethernet*, *port ADSL*, *Cable*, *line telepon* biasa. *Interface*

media kabel tadi akan dibridging oleh *access point* tersebut ke dalam bentuk sinyal-sinyal radio, sehingga perangkat *wireless* dengan kabel tadi dapat terkoneksi. *access point* memiliki sistem antena untuk mentransmisikan sinyal-sinyalnya. Dengan menggunakan *access point* kita dapat menciptakan sebuah sistem *roaming* W-LAN. Maksudnya para pengguna dapat bergerak kesana kemari dengan bebas tanpa terputus koneksinya karena sinyal-sinyal komunikasinya dapat dilayani oleh beberapa *access point* yang berbeda.

3.7 Medium Udara

Udara memiliki beberapa fungsi, seperti mengirim suara, memungkinkan perjalanan udara, dan mempertahankan hidup. Udara juga dapat berfungsi sebagai medium perambatan sinyal komunikasi *wireless* yang merupakan inti dari jaringan *wireless*. Udara merupakan saluran yang memungkinkan terjadinya aliran komunikasi antara perangkat komputer dan infrastruktur *wireless*. Komunikasi melalui jaringan *wireless* serupa dengan berbicara dengan seseorang. Semakin Anda bergerak menjauh, semakin sulit Anda mendengar suara satu sama lain, apalagi jika ada suara bising.

Sinyal informasi *wireless* juga merambat melalui udara, tetapi sinyal tersebut memiliki keistimewaan tertentu yang memungkinkan perambatan dengan jarak yang relatif jauh. Sinyal informasi *wireless* tidak dapat didengar oleh manusia sehingga sinyal tersebut harus diperkuat ke level yang lebih tinggi tanpa merusak pendengaran manusia. Bagaimanapun, kualitas transmisi tergantung pada kuat atau lemahnya sinyal di udara maupun jarak sinyal sendiri.

Hujan, salju, kabut, dan asap merupakan contoh-contoh unsur yang mengganggu perambatan sinyal komunikasi *wireless*. Buktinya, hujan yang terlalu

lebat dapat mengurangi jangkauan sinyal sampai 50 persen. Hambatan lainnya, seperti pohon dan gedung dapat memengaruhi perambatan dan performa jaringan *wireless*. Masalah tersebut sangat penting jika kita hendak merencanakan pemasangan *wireless* MAN atau WAN.

Tabel 3.3. Jenis-jenis material yang mempengaruhi sinyal

Nama Bahan	Hambatan	Contoh
Kayu	Kecil	Ruangan dengan partisi kayu atau tripleks
Bahan bahan sintesis	Kecil	Partisi dengan bahan plastik
Asbes	Kecil	Langit langit
Air	Sedang	Akuarium
Tembok bata	Sedang	Dinding
keramik	Tinggi	Lantai keramik, tembok yang dilapisi keramik
Bahan bahan yang memantul	Sangat tinggi	Cermin
Plat Besi	Sangat tinggi	Filling cabinet, meja, lift, dll

Pada jaringan *wireless*, medium udara dibutuhkan untuk mendukung perambatan gelombang radio dan cahaya dari satu titik ke titik yang lain. Jenis-jenis sinyal tersebut telah digunakan lebih dari 100 tahun, tetapi tetap saja menjadi hal yang masih misterius dan sulit dipahami bagi sebagian besar ahli komputer.

3.8 IP Addressing

Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan Internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan Internet berbasis TCP/IP.

Protokol yang menjadi standar dan dipakai hampir oleh seluruh komunitas Internet adalah TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Agar komputer bisa berkomunikasi dengan komputer lainnya, maka menurut aturan TCP/IP, komputer tersebut harus memiliki suatu *address* yang unik. Alamat tersebut dinamakan *IP address*. *IP Address* memiliki format sbb: *aaa.bbb.ccc.ddd*. Contohnya: 167.205.19.33

Yang penting adalah bahwa untuk berkomunikasi di Internet, komputer harus memiliki *IP address* yang legal. Legal dalam hal ini artinya adalah bahwa alamat tersebut dikenali oleh semua *router* di dunia dan diketahui bahwa alamat tersebut tidak ada duplikatnya di tempat lain. *IP address* legal biasanya diperoleh dengan menghubungi InterNIC.

Suatu jaringan internal bisa saja menggunakan *IP address* sembarang. Namun untuk tersambung ke Internet, jaringan itu tetap harus menggunakan *IP address* legal. Jika masalah *routing* tidak dibereskan (tidak menggunakan *IP address* legal), maka saat sistem kita mengirim paket data ke sistem lain, sistem tujuan itu tidak akan bisa mengembalikan paket data tersebut, sehingga komunikasi tidak akan terjadi. Dalam berkomunikasi di Internet/antar jaringan komputer dibutuhkan *gateway/router* sebagai jembatan yang menghubungkan simpul-simpul antar jaringan sehingga paket data bisa diantar sampai ke tujuan.

3.9 MAC Address

MAC Address (Media Access Control Address) adalah sebuah alamat jaringan yang diimplementasikan pada lapisan *data-link* dalam tujuh lapisan model OSI, yang merepresentasikan sebuah node tertentu dalam jaringan. Dalam sebuah jaringan berbasis *Ethernet*, *MAC address* merupakan alamat yang unik

yang memiliki panjang 48-bit (6 byte) yang mengidentifikasi sebuah komputer, *interface* dalam sebuah router, atau node lainnya dalam jaringan. MAC Address juga sering disebut sebagai *Ethernet address*, *physical address*, atau *hardware address*.

MAC Address mengizinkan perangkat-perangkat dalam jaringan agar dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh, dalam sebuah jaringan berbasis teknologi *Ethernet*, setiap *header* dalam *frame Ethernet* mengandung informasi mengenai MAC address dari komputer sumber (*source*) dan MAC address dari komputer tujuan (*destination*). Beberapa perangkat, seperti halnya *bridge* dan switch Layer-2 akan melihat pada informasi MAC address dari komputer sumber dari setiap *frame* yang ia terima dan menggunakan informasi MAC address ini untuk membuat tabel routing internal secara dinamis. Perangkat-perangkat tersebut pun kemudian menggunakan tabel yang baru dibuat itu untuk meneruskan *frame* yang ia terima ke sebuah *port* atau segmen jaringan tertentu di mana komputer atau node yang memiliki MAC address tujuan berada. Dalam sebuah komputer, MAC address ditetapkan ke sebuah kartu jaringan (*network interface card/NIC*) yang digunakan untuk menghubungkan komputer yang bersangkutan ke jaringan. MAC Address umumnya tidak dapat diubah karena telah dimasukkan ke dalam ROM. Beberapa kartu jaringan menyediakan utilitas yang mengizinkan pengguna untuk mengubah MAC address, meski hal ini kurang disarankan.

Jika dalam sebuah jaringan terdapat dua kartu jaringan yang memiliki MAC address yang sama, maka akan terjadi konflik alamat dan komputer pun tidak dapat saling berkomunikasi antara satu dengan lainnya. Beberapa kartu

jaringan, seperti halnya kartu *Token Ring* mengharuskan pengguna untuk mengatur *MAC address* (tidak dimasukkan ke dalam ROM), sebelum dapat digunakan. *MAC address* memang harus unik, dan untuk itulah, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) mengalokasikan blok-blok dalam *MAC address*. 24 bit pertama dari *MAC address* merepresentasikan siapa pembuat kartu tersebut, dan 24 bit sisanya merepresentasikan nomor kartu tersebut. Setiap kelompok 24 bit tersebut dapat direpresentasikan dengan menggunakan enam digit bilangan heksadesimal, sehingga menjadikan total 12 digit bilangan heksadesimal yang merepresentasikan keseluruhan *MAC address*. Berikut merupakan tabel beberapa pembuat kartu jaringan populer dan nomor identifikasi dalam *MAC Address*.

Agar antara komputer dapat saling berkomunikasi satu dengan lainnya, *frame* jaringan harus diberi alamat dengan menggunakan alamat Layer-2 atau *MAC address*. Tetapi, untuk menyederhanakan komunikasi jaringan, digunakanlah alamat Layer-3 yang merupakan alamat IP yang digunakan oleh jaringan TCP/IP. Protokol dalam TCP/IP yang disebut sebagai *Address Resolution Protocol* (ARP) dapat menerjemahkan alamat Layer-3 menjadi alamat Layer-2, sehingga komputer pun dapat saling berkomunikasi.

3.10 SSID (Service Set Identifier)

SSID adalah tempat mengisi nama dari access point yang akan disetting. apabila klien komputer sedang mengakses kita, misalnya dengan menggunakan super scan, maka nama yang akan timbul adalah nama SSID yang diisikan tersebut.

Biasanya, SSID untuk tiap *Wireless Access Point* adalah berbeda. Untuk keamanan jaringan *wireless* bisa juga mensetting hidden SSID sehingga user tidak bisa mendeteksi keberadaan jaringan *wireless* tersebut, dan tentunya mengurangi risiko di-hack oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

3.11 FortiAP 220B

FortiAP-220B adalah *wireless access point* tipis dan tahan lama untuk *indoor*. Solusi kinerja tinggi 802.11n mampu mengirim hingga 600 Mbps dari total *throughput*. FortiAP-220B dapat menggunakan frekuensi ganda bersamaan (2,4 GHz dan 5 GHz) dengan teknologi MIMO 2x2 dirancang sesuai permintaan pengguna dan menuntut untuk setiap penyebaran dalam ruangan.



Gambar 3.9 FortiAP-220B

Wireless access point FortiAP-220B memiliki 4 antena yang memungkinkannya untuk menyediakan operasi bersamaan pada kedua 2,4 GHz dan 5 GHz frekuensi mendukung 802.11a, b, g, dan n. *Access point* ini mampu memantau udara (media transmisinya) terus menerus untuk mendeteksi *rogue AP* sambil memberikan lalu lintas *throughput* yang tinggi untuk Wi-Fi klien.

Fortinet menawarkan WLAN untuk semua *access point* termasuk FortiAP-220B. Selain itu, kontroler ini menyediakan konsol kabel dan nirkabel terpadu, memberikan Anda solusi manajemen sambil mengurangi total biaya kepemilikan.

FortiAP-220B adalah *access point* tingkat perusahaan yang tidak hanya menyediakan akses klien tidak terganggu, tetapi juga menawarkan aplikasi deteksi cerdas dan kemampuan membentuk lalu lintas (*traffic*).

3.12 Fortigate 1240B

Banyak ancaman keamanan membanjiri dunia jaringan. Evolusi ancaman keamanan tentang jaringan mendorong konsolidasi beberapa sistem pendeteksi ancaman keamanan ke dalam alat tunggal. FortiGate mengkonsolidasi peralatan keamanan solusi dari Fortinet.

Fortigate mengintegrasikan keamanan penting dan fungsi jaringan ke satu perangkat untuk mengidentifikasi dan menghentikan beberapa ancaman dengan efektif dan efisien.



Gambar 3.10 Fortigate 1240B

Perangkat konsolidasi keamanan FortiGate-1240B menawarkan kinerja yang unggul dan skalabilitas untuk jaringan perusahaan menengah atau besar.

STIKOM SURABAYA