

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Jaringan Komputer

Dengan berkembangnya teknologi komputer dan komunikasi suatu model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi kini telah diganti dengan sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti ini disebut jaringan komputer (*computer network*).

Sebuah jaringan komputer paling sedikit terdiri dari dua komputer yang saling terhubung dengan sebuah media sehingga komputer - komputer tersebut dapat saling berbagi *resource* dan saling berkomunikasi. Semua *network* berbasis pada konsep pembagian (*sharing*).

Jaringan komputer muncul dari adanya kebutuhan untuk berbagi data di antara para pengguna. Sekelompok komputer dan *device* lain yang saling terhubung membentuk sebuah *network*, sedangkan konsep dari komputer-komputer yang saling berbagi *resource* dikenal dengan istilah *networking*. Komputer-komputer yang termasuk ke dalam sebuah jaringan dapat saling berbagi *resource* berupa:

- a. Data,
- b. Printer,
- c. Mesin Fax,
- d. Dan lain-lain.

3.2 Klasifikasi Jaringan Komputer

Klasifikasi jaringan komputer dibagi atas tiga jenis, yaitu *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN), dan *Wide Area Network* (WAN). Hal yang membedakan jenis jaringan ini hanyalah jangkauan area atau lokasi jaringan tersebut.

3.2.1 Local Area Network (LAN)

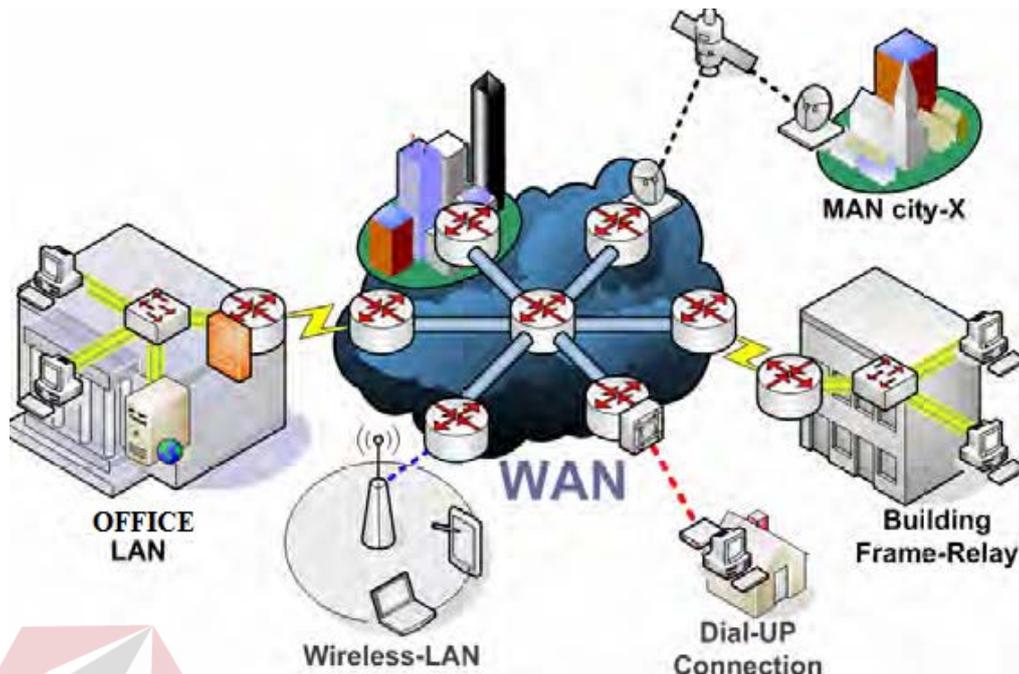
Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai sumberdaya bersama (misalnya printer dan scanner) dan saling bertukar informasi.

3.2.2 Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar 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.

3.2.3 Wide Area Network (WAN)

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.



Gambar 3.1: Internetworking (WAN, MAN, LAN)

Namun secara umum, dan pada praktisnya saat ini kita mengenal ada dua jenis jaringan yaitu : LAN dan WAN. Keuntungan utama yang langsung terasa dari *network sharing* itu adalah Internet yang mendunia, karena pada intinya Internet itu sendiri adalah serangkaian komputer (ribuan bahkan jutaan komputer) yang saling terhubung satu sama lain. Berevolusi dan berkembang dari waktu ke waktu, sehingga membentuk satu jaringan kompleks seperti yang kita rasakan sekarang ini.

3.3 Sejarah Internet

Jaringan komputer mulai dibangun pada kisaran tahun 1960an dan 1970an, dimana mulai banyak penelitian tentang *paket-switching*, *collision-detection* pada jaringan lokal, hirarki jaringan dan teknik komunikasi lainnya.

Semakin banyak yang mengembangkan jaringan, tapi hal ini mengakibatkan semakin banyak perbedaan dan membuat jaringan harus berdiri sendiri tidak bisa dihubungkan antar tipe jaringan yang berbeda. Sehingga untuk

menggabungkan jaringan dari group yang berbeda tidak bisa terjadi. Terjadi banyak perbedaan dari *interface*, aplikasi dan protokol.

Situasi perbedaan ini mulai di teliti pada tahun 1970an oleh group peneliti Amerika dari *Defence Advanced Research Project Agency* (DARPA). Mereka meneliti tentang *internetworking*, selain itu ada organisasi lain yang juga bergabung seperti ITU-T (dengan nama CCITT) dan ISO (*International Standards Organization*). Tujuan dari penelitian tersebut membuat suatu protokol, sehingga aplikasi yang berbeda dapat berjalan walaupun pada sistem yang berbeda.

Group resmi yang meneliti disebut ARPANET *network research group*, dimana telah melakukan meeting pada oktober 1971. Kemudian DARPA melanjutkan penelitiannya tentang *host-to-host protocol* dengan menggunakan TCP/IP, sekitar tahun 1978. Implementasi awal internet pada tahun 1980, dimana ARPANET menggunakan TCP/IP. Pada tahun 1983, DARPA memutuskan agar semua komputer terkoneksi ke ARPANET menggunakan TCP/IP.

DARPA mengontak Bolt, Beranek, and Newman (BBN) untuk membangun TCP/IP untuk Berkeley UNIX di University of California di Berkeley, untuk mendistribusikan kode sumber bersama dengan sistem operasi *Berkeley Software Development* (4.2BSD), pada tahun 1983. Mulai saat itu, TCP/IP menjadi terkenal di seluruh universitas dan badan penelitian dan menjadi protokol standar untuk komunikasi.

3.3.1 ARPANET

Suatu badan penelitian yang dibentuk oleh DARPA, dan merupakan “*grand-daddy of packet switching*”. ARPANET merupakan awal dari

internet. ARPANET menggunakan komunikasi 56Kbps tetapi karena perkembangan akhirnya tidak mampu mengatasi trafik jaringan yang berkembang tersebut.

3.3.2 NFSNET

NSFNET, National Science Foundation (NSF) *Network*. Terdiri dari 3 bagian *internetworking* di Amerika, yaitu :

1. *Backbone*, jaringan
2. yang terbentuk dari jaringan tingkat menengah (mid-level) dan jaringan superkomputer.
3. Jaringan tingkat menengah (mid-level) terdiri dari regional, berbasis disiplin dan jaringan konsorsium superkomputer.
4. Jaringan kampus, akademik maupun komersial yang terhubung ke jaringan tingkat menengah.

3.4. *Wireless Local Area Network (WLAN)*

Wireless LAN (WLAN) adalah teknologi LAN yang menggunakan frekuensi dan transmisi radio sebagai media penghantarnya, pada area tertentu, menggantikan fungsi kabel. Pada umumnya WLAN digunakan sebagai titik distribusi di tingkat pengguna akhir, melalui sebuah atau beberapa perangkat yang disebut dengan *Access point (AP)*, berfungsi mirip hub dalam terminologi jaringan kabel *Ethernet*. Di tingkat backbone, sejumlah AP tersebut tetap dihubungkan dengan media kabel. WLAN dimaksudkan sebagai solusi alternatif media untuk menjangkau pengguna yang tidak terlayani oleh jaringan kabel, serta untuk mendukung pengguna yang sifatnya bergerak atau berpindah-pindah (mobilitas).

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.

Frekuensi yang kini umum dipergunakan untuk aplikasi WLAN adalah 2.4 Ghz dan 5.8 Ghz yang secara internasional dimasukkan ke dalam wilayah *license exempt* (bebas lisensi) dan dipergunakan bersama oleh publik (*frequency sharing*). Belakangan oleh forum WSIS yang disponsori oleh PBB dan badan dunia seperti ITU, serta industri teknologi, frekuensi ini direkomendasikan sebagai tulang punggung penetrasi Internet di negara berkembang terutama untuk area yang belum terlayani oleh infrastruktur telekomunikasi konvensional.

Teknologi yang digunakan untuk WLAN mayoritas menggunakan standar IEEE 802.11 (a/b/g). Perbedaan antar standar ini adalah pada modulasi transmisinya yang menentukan kapasitas layanan yang dihasilkan. Pada standar 802.11b, kapasitas maksimalnya 11 Mbps, 802.11g dapat mencapai 20 Mbps keduanya bekerja di frekuensi 2.4 Ghz. Sementara standar 802.11a bekerja pada frekuensi 5.8 Ghz. Karena lebar pita frekuensi yang lebih luas dan modulasi yang lebih baik, maka perangkat yang berbasis standar ini mampu melewati data hingga kapasitas 54 dan 108 Mbps dan menampung jumlah pengguna lebih banyak.

Selain itu ada kelompok industri yang membangun aliansi, disebut dengan *Wireless Alliance* (WiFi Consortium). Lembaga ini berupaya menerapkan standar

interoperabilitas antar perangkat WLAN sebagai jaminan bagi pengguna bahwa setiap perangkat yang telah disertifikasi WiFi akan dapat saling terhubung meskipun berbeda vendor atau pemanufaktur.

WLAN juga memiliki kelebihan lain dalam hal kemudahan implementasi serta fleksibilitas. Semua perangkat yang saat ini ada di pasaran, memiliki interface yang user friendly dan sebagian besar kompatibel dengan berbagai macam sistem operasi dan teknologi jaringan LAN eksisting. Bentuk perangkat yang kompak dengan berbagai macam fitur yang beragam, memudahkan perencanaan dan implementasi jaringan.



Gambar 3.2: Pemanfaatan WLAN pada *Small Office Home Office* (SOHO)

3.5 Sejarah WLAN

Pada akhir 1970-an IBM mengeluarkan hasil percobaan mereka dalam merancang WLAN dengan teknologi IR, perusahaan lain seperti Hewlett-Packard (HP) menguji WLAN dengan RF. 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, (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 (SS) 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.

3.6 Mode Jaringan Wireless LAN

Wireless Local Area Network sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap node pada WLAN menggunakan *wireless device* untuk

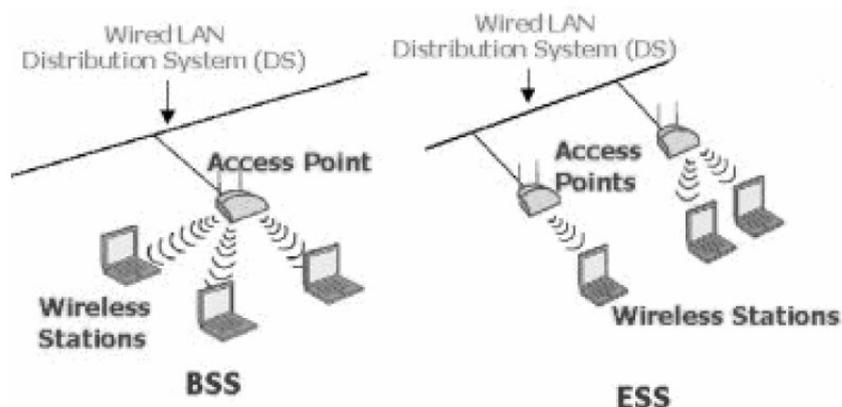
berhubungan dengan jaringan, node pada WLAN menggunakan channel frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari *wireless device*.

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.

3.6.1 Mode Infrastruktur

Jika komputer pada jaringan *wireless* ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi printer misalnya, maka jaringan *wireless* tersebut harus menggunakan mode infrastruktur (**gambar 3.3**).

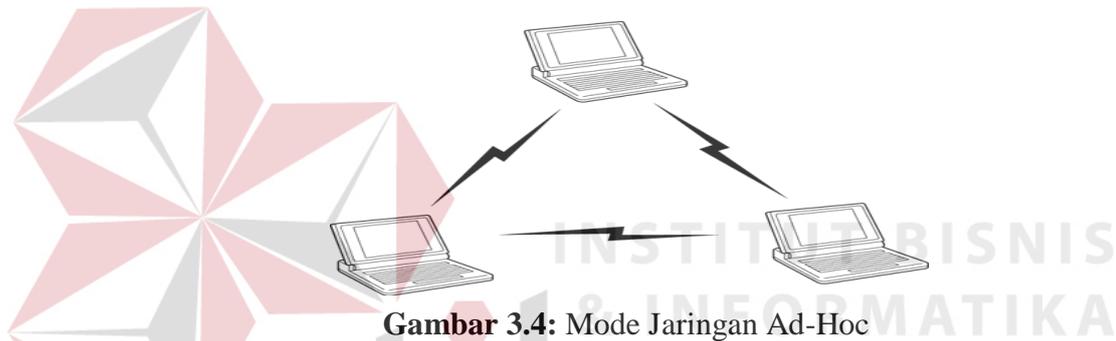
Pada mode infrastruktur *access point* berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan *wireless*. *Access point* mentransmisikan data pada PC dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak *access point* dapat memperluas jangkauan dari WLAN.



Gambar 3.3: Mode Jaringan Infrastruktur

3.6.2 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 3.4**). 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.



Gambar 3.4: Mode Jaringan Ad-Hoc

3.7 Komponen-Komponen *Wireless LAN*

Ada empat komponen utama dalam WLAN, yaitu:

1. *Access point*, merupakan perangkat yang menjadi sentral koneksi dari pengguna (*user*) ke ISP, atau dari kantor cabang ke kantor pusat jika jaringannya adalah milik sebuah perusahaan. *Access-Point* berfungsi mengkonversikan sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel, atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversikan ulang menjadi sinyal frekuensi radio.



Gambar 3.5: *Access point*

2. *Wireless LAN Interface*, merupakan peralatan yang dipasang di *Mobile/Desktop PC*, peralatan yang dikembangkan secara massal adalah dalam bentuk PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*) card, PCI card maupun melalui port USB (*Universal Serial Bus*).



Gambar 3.6: *Wireless LAN Card*

3. *Mobile/Desktop PC*, merupakan perangkat akses untuk pengguna, *mobile PC* pada umumnya sudah terpasang port PCMCIA sedangkan desktop PC harus ditambahkan *wireless* adapter melalui PCI (*Peripheral Component Interconnect*) card atau USB (*Universal Serial Bus*).



Gambar 3.7: PCMCIA

4. *Antena external (optional)* digunakan untuk memperkuat daya pancar. Antena ini dapat dirakit sendiri oleh *user*. Contoh : antena kaleng.



Gambar 3.8: Antena Kaleng

Secara relatif perangkat *Access-Point* ini mampu menampung beberapa sampai ratusan pengguna secara bersamaan. Beberapa vendor hanya merekomendasikan belasan sampai sekitar 40-an pengguna untuk satu *Access point*. Meskipun secara teorinya perangkat ini bisa menampung banyak client, namun akan terjadi kinerja yang menurun karena faktor sinyal RF itu sendiri dan kekuatan sistem operasi *Access point*.

Komponen logic dari *Access point* adalah ESSID (*Extended Service Set Identification*) yang merupakan standar dari IEEE 802.11. Pengguna harus mengkoneksikan *wireless* adapter ke *Access point* dengan ESSID tertentu supaya

transfer data bisa terjadi. ESSID menjadi autentifikasi standar dalam komunikasi *wireless*. Dalam segi keamanan beberapa vendor tertentu membuat kunci autentifikasi tertentu untuk proses autentifikasi dari client ke *Access point*. Rawannya segi keamanan ini membuat IEEE mengeluarkan standarisasi *Wireless Encryption Protocol (WEP)*, sebuah aplikasi yang sudah ada dalam setiap PCMCIA card. WEP ini berfungsi meng-encrypt data sebelum ditransfer ke sinyal Radio Frequency (RF), dan men-decrypt kembali data dari sinyal RF.

3.8 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 2.1: Jenis-jenis Material yang Mempengaruhi

Sinyal Nama Bahan	Hambatan	Contoh
Kayu	Kecil	Ruangan dengan partisi kayu atau triplek
Bahan-bahan sintetis	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	<i>Filling cabinet</i> , meja, lift

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.

3.9 Radio Frequency (RF)

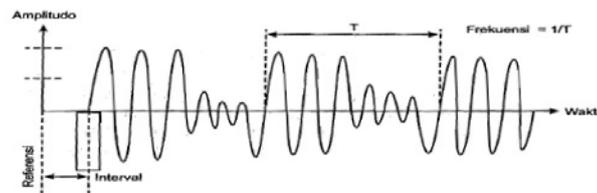
3.9.1 Memahami Sinyal RF

Sinyal RF merupakan gelombang elektromagnetik yang digunakan oleh sistem komunikasi untuk mengirim informasi melalui udara dari satu titik ke titik lain. Sinyal RF telah digunakan selama beberapa tahun. Sinyal tersebut memberikan cara untuk mengirimkan musik pada radio FM dan video pada televisi. Pada kenyataannya, sinyal RF juga merupakan sarana umum untuk mengirim data melalui jaringan *wireless*.

3.9.2 Sifat-sifat Sinyal RF

Sinyal RF merambat di antara antena pemancar pengirim dan penerima. Seperti yang diilustrasikan Gambar 3.8, sinyal yang dipasok pada antena memiliki amplitudo, frekuensi, dan interval. Sifat-sifat tersebut berubah-ubah setiap saat untuk merepresentasikan informasi.

Amplitudo mengindikasikan kekuatan sinyal. Ukuran untuk amplitudo biasanya berupa energi yang dianalogikan dengan jumlah usaha yang digunakan seseorang pada waktu mengendarai sepeda untuk mencapai jarak tertentu. Energi, dalam konteks sinyal elektromagnetik, menggambarkan jumlah energi yang diperlukan untuk mendorong sinyal pada jarak tertentu. Saat energi meningkat, jaraknya pun juga bertambah



Gambar 3.9: Amplitudo, Frekuensi, dan Interval merupakan elemen dasar pada sinyal RF

Saat sinyal radio merambat melalui udara, sinyal tersebut kehilangan amplitudo. Jika jarak antara pengirim dan penerima bertambah, *amplitudo* sinyal menurun secara eksponensial. Pada lingkungan yang terbuka, di mana tidak ada rintangan, sinyal RF mengalami apa yang disebut para *engineer* sebagai *free-space loss* yang merupakan bentuk dari pelemahan. Kondisi tersebut menyebabkan sinyal yang telah dimodulasi melemah secara eksponensial saat sinyal merambat semakin jauh dari antena. Oleh karena itu, sinyal harus memiliki cukup energi untuk mencapai jarak di mana tingkat sinyal bisa diterima sesuai yang dibutuhkan *receiver*. Kemampuan *receiver* dalam menerima sinyal tergantung pada kehadiran sinyal-sinyal RF lain yang berada di dekatnya.

Frekuensi menyatakan beberapa kali sinyal berulang setiap detiknya. Satuan frekuensi adalah Hertz (Hz) yang merupakan jumlah siklus yang muncul setiap detik. Sebagai contoh, LAN *nirkabel* 802.11 beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz yang berarti mencakup 2.400.000.000 siklus per detik. Interval berkaitan dengan seberapa jauh suatu sinyal tetap konstan pada titik acuan.

3.9.3 Kelebihan dan Kelemahan Sinyal RF

Jika dibandingkan dengan sinyal cahaya, sinyal RF memiliki karakteristik yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Kelebihan dan Kelemahan Sinyal RF

Kelebihan Sinyal RF	Kelemahan Sinyal RF
Menjangkau jarak yang relatif jauh. Garis pandangnya dapat mencapai 20 mil.	Dengan jangkauan Mbps, <i>throughput</i> -nya lebih rendah.
Dapat dioperasikan dalam kondisi kabur dan berkabut, kecuali hujan deras yang dapat menyebabkan kinerjanya menjadi lemah	Sinyal RF mudah terganggu oleh sistem berbasis RF eksternal lain.
Operasi bebas lisensi (hanya untuk sistem berbasis 802.11)	Perambatan radio melalui sebuah fasilitas lebih rentan.

Kelebihan tersebut mengaktifkan penggunaan sinyal RF pada aplikasi jaringan *nirkabel*. Sebagian besar standar jaringan *nirkabel*, seperti 802.11 dan Bluetooth, menentukan penggunaan sinyal RF.

3.9.4 Pelemahan Sinyal RF

Sinyal RF akan menghadapi pelemahan, seperti interferensi dan perambatan multipath. Hal tersebut berpengaruh kuat pada komunikasi antara pengirim dan penerima, bahkan sering menyebabkan performa menjadi menurun dan pengguna menjadi tidak puas.

Interferensi muncul saat dua sinyal berada pada stasiun penerima dalam waktu yang sama, dengan asumsi bahwa mereka memiliki frekuensi dan interval yang sama. Hal tersebut serupa dengan seseorang yang berusaha mendengarkan dua orang yang sedang berbicara pada waktu yang sama. Dalam kondisi tersebut, NIC *wireless* penerima mengalami *error* saat menguraikan arti kode informasi yang sedang dikirim.

Perambatan multipath dapat terjadi jika bagian sinyal RF mengambil jalur yang berbeda saat merambat dari sebuah sumber seperti radio NIC ke node destinasi, seperti *access point*. Bagian dari sinyal dapat mengarah langsung ke destinasi dan bagian lain terpental dari meja ke tembok untuk kemudian menuju destinasi. Hasilnya, beberapa sinyal mengalami penundaan dan menempuh jalur yang lebih panjang sebelum sampai ke penerima.

3.10 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 3.10: 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 cafe-cafe 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.

3.10.1 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 3.3: Spesifikasi dari 802.11

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

Di banyak bagian dunia, frekuensi yang digunakan oleh Wi-Fi, pengguna tidak diperlukan untuk mendapatkan ijin dari pengatur lokal (misal, Komisi Komunikasi Federal di A.S.). 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 mengijinkan 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 802.16. 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 802.16 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.

Beberapa pengamat bahkan telah memprediksi pada tahun 2006, akan terdapat hotspot sebanyak 800.000 di negara-negara Eropa, 530.000 di Amerika Serikat dan satu juta di negara-negara Asia.

Keseluruhan jumlah penghasilan yang diperoleh Amerika Serikat dan negara-negara Eropa dari bisnis Internet berbasis teknologi Wi-Fi hingga akhir tahun 2003 diperkirakan berjumlah 5.4 trilliun dollar Amerika, atau meningkat sebesar 33 milyar dollar Amerika dari tahun 2002 (www.analysys.com).