

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, *printer* dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada *printer* yang sama dan bersama-sama menggunakan *hardware/software* yang terhubung dengan jaringan. Bagian yang menerima layanan disebut *Client* dan bagian yang memberikan layanan disebut *Server*. Sistem ini dikenal sebagai sistem *client-server* yang sudah digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer. (Magdalena, 2017)

2.2 WLAN (Wireless Local Area Network)

2.2.1 Sejarah WiFi

Pada akhir 1970-an IBM mengeluarkan hasil percobaan mereka dalam merancang *Wireless LAN* (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 (Hartono dkk, 2015).

Barulah pada tahun 1990 WLAN dapat dipasarkan dengan produk yang menggunakan teknik *spread spectrum* pada pita ISM, frekuensi terlisensi 18-19GHz 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 dan terkenal dengan standar *Wireless Fidelity* (Wi-Fi) 802.11. 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 (Hartono dkk, 2015).

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 (Hartono dkk, 2015)

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 (Hartono, Kurdhi, & Purnomo, 2015).

2.2.2 Standarisasi WLAN

Karena *wireless* LAN mengirim menggunakan frekuensi radio, *wireless* LAN diatur oleh jenis hukum yang sama dan digunakan untuk mengatur hal-hal seperti AM/FM radio. *Federal Communications Commission* (FCC) mengatur penggunaan alat dari *wireless* LAN. Dalam pemasaran *wireless* LAN sekarang, menerima beberapa standard operasional dan syarat dalam Amerika Serikat yang diciptakan dan dirawat oleh *Institute of Electrical Electronic Engineers* (IEEE). Beberapa Standar *wireless* LAN menurut Hartanto & Hamdani (Hartanto, 2017).

Table 2.1 Standarisasi *Wireless* LAN

Standar	Fungsi
802.11	Standar dasar WLAN yang mendukung tranmisi data 1 Mbps hingga 2 Mbps.
802.11a	Standar <i>High Speed</i> WLAN untuk 5 GHz, <i>Band</i> yang mendukung transfer data hingga 54Mbps.
802.11b	Standar WLAN untuk 2,4 GHz yang mendukung tranmisi data hingga 11 Mbps.
802.11e	Perbaikan dari QoS (<i>Quality of Service</i>) pada semua 802.11 interface radio IEEE WLAN.
802.11f	Mendefinisikan komunikasi <i>intet-access point</i> untuk memfasilitasi beberaoa vendor yang mendistribusikan WLAN.
802.11g	Menetapkan Teknik modulasi tambahan untuk 2,4 Ghz <i>band</i> , untuk kecepatan transfer data hingga 54 Mbps.
802.11h	Mendefinisikan pengaturan spektrum 5 GHz band yang di gunakan di Eropa dan Asia Pasifik.
802.11i	Menyediakan keamanan yang lebih baik Penentuan alamat untuk mengantisipasi kelemahan keamanan pada protocol <i>autenfikasi</i> dan <i>enkripsi</i> .

802.11j	Penambahan pengalamatan pada kanal 4,9 GHz hingga 5 GHz untuk standar 802.11a di Jepang.
---------	--

2.2.3 Frekuensi

Frekuensi adalah banyaknya getaran per detik dalam arus listrik yang terus berubah. Satuan frekuensi adalah *Hertz* disingkat Hz. Jika arus bergerak lengkap satu getaran per detik, maka frekuensinya 1Hz Satuan frekuensi lain : *Kilohertz* (kHz), *Megahertz* (MHz), *Gigahertz* (GHz), *Terahertz* (THz) (Hartanto, 2017).

Frekuensi yang dipakai adalah 2.4 Ghz atau 5 Ghz yakni frekuensi yang tergolong pada ISM (*Industrial, Scientific, dan Medial*). Menurut Hartanto dan Hamdani (Hartanto, 2017) dalam teknologi LAN ada dua standar yang digunakan yakni :

Tabel 2.2 Standar Frekuensi *Wireless* LAN

802.11 STANDAR INDOOR		
Jenis Standar	Frekuensi	Kecepatan
802.11	2,4 GHz	2 Mbps
802.11a	5 GHz	54 Mbps
802.11a 2X	5 GHz	108 Mbps
802.11b	2,4 GHz	11 Mbps
802.11g	2,4 GHz	54 Mbps
802.11n	2,4 GHz	20 Mbps

Sedangkan untuk 802.16 Standar *Outdoor* salah satunya adalah WIKMAX (*World Interoperability for Microwave Access*) yang sedang digalangkan penggunaanya di Indonesia.

2.2.4 Mode Jaringan WLAN

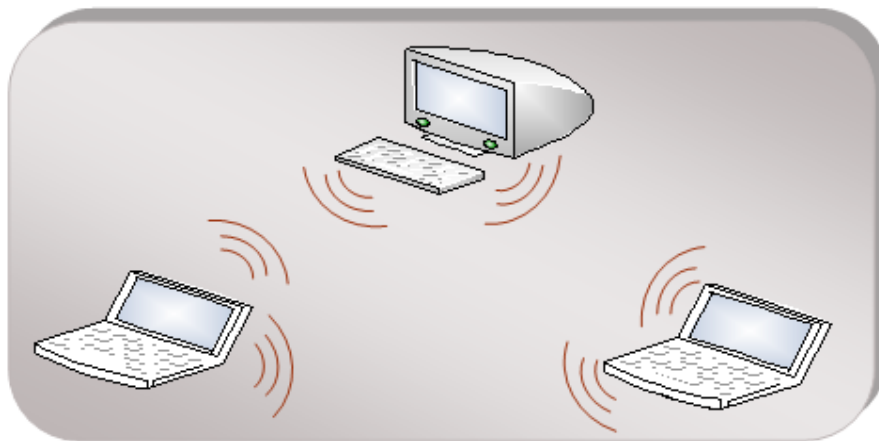
Wireless Local Area Network sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap *node* pada WLAN menggunakan *wireless device* untuk berhubungan dengan jaringan. *Node* pada WLAN menggunakan *channel* frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari *wireless device*. Tidak seperti jaringan kabel, jaringan *wireless* memiliki dua mode yang dapat digunakan yaitu Mode infrastruktur dan Mode *Ad-hoc*. (Hartanto, 2017)

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.

(Hartanto, (2017:141-142) membagi mode jaringan WLAN menjadi dua jenis mode, yaitu:

2.2.4.1 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 dibawah ini. 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. (Hartanto, 2017)



Gambar 2.1 Mode Jaringan *Ad-hoc*

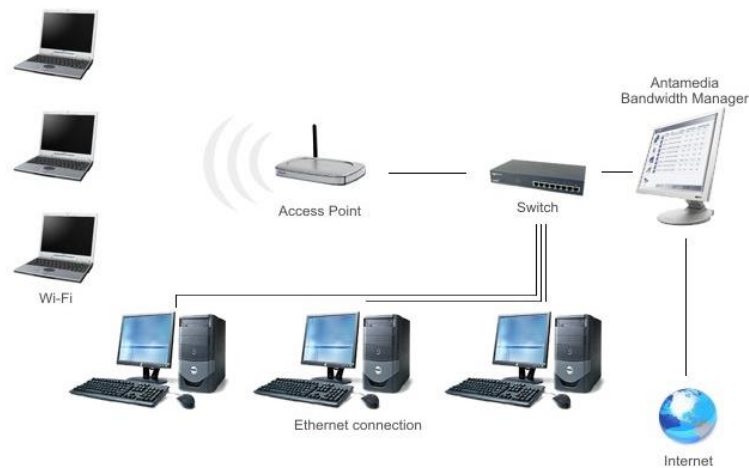
2.2.4.2 Mode Infrastruktur

Jika komputer pada jaringan *wireless* ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi *printer* misalnya, maka jaringan *wireless* tersebut harus

menggunakan mode 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.

Mode infrastruktur dapat dikatakan seperti keterangan dibawah ini :

1. Terdapat 1 buah *Access point* (AP) yang terhubung jaringan LAN kabel dan *router* untuk koneksi internet.
2. PC pada jaringan LAN kabel (*wired LAN*) berkomunikasi dengan PC *wireless LAN* melalui *Access point*, demikian pula komunikasi antar PC *wireless LAN*.
3. PC *wireless LAN* memerlukan *wireless LAN* berupa PCI, PCMCIA atau USB *adapter*, bisa juga menggunakan AP yang diset pada mode *Client Infrastructure/Station Infrastructure*.
4. PC dalam jaringan *wired & wireless* bersama-sama mengakses internet melalui *router*.
5. Kualitas Saluran (*Link Quality*) antara AP ke *wireless Client* ditentukan oleh kuat sinyal (*signal strength*) yang diterima oleh *wireless adapter* pada PC *Client*. (Hartanto, 2017)



Gambar 2.2 Model Jaringan Infrastuktur

2.2.5 Komponen-Komponen WLAN

Menurut (Hartanto, 2017:143-145) ada empat komponen utama dalam WLAN, yaitu:

2.1.5.1 Access point

Access point merupakan perangkat yang menjadi sentral koneksi dari pengguna (*user*) ke ISP (*Internet Service Provider*), 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 2.3 *Access point*

2.1.5.2 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 2.4 *Wireless LAN Interface*

2.1.5.3 *Mobile/Desktop PC*

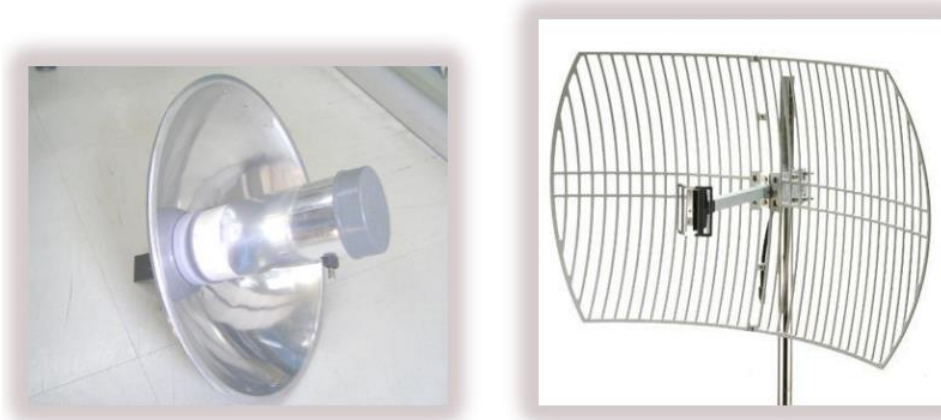
Merupakan perangkat akses untuk pengguna, *mobile* PC pada umumnya sudah terpasang *port* PCMCIA. Sedangkan Desktop PC harus ditambahkan *Wireless Adapter* melalui PCI (*Peripheral Componentinterconnect*) *Card* atau USB (*Universal Serial Bus*).



Gambar 2.5 *Mobile/Desktop PC*

2.1.5.4 *Antena*

Antena eksternal (*optional*) digunakan untuk memperkuat daya pancar. Antena ini dapat dirakit sendiri oleh *user*.



Gambar 2.6 Antena Eksternal

2.3 *Bandwidth*

Bandwidth adalah suatu nilai konsumsi transfer data yang dihitung dalam bit/detik atau yang biasanya di sebut dengan *bit per second* (bps), antara *server* dan *client* dalam waktu tertentu. Atau bisa didefinisikan sebagai lebar cakupan frekuensi yang dipakai oleh sinyal dalam medium transmisi (Sora N, 2015).

Bandwidth menjadi tolak ukur kecepatan transfer informasi melalui *channel*. Semakin besar *bandwidth*, semakin banyak informasi yang bisa dikirimkan. Manajemen *bandwidth* merupakan teknik pengelolaan jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang adil dan memuaskan. Manajemen *bandwith* juga digunakan untuk memastikan *bandwidth* yang memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antara aplikasi. Manajemen *bandwidth* menjadi hal mutlak bagi jaringan multi layanan, semakin banyak dan bervariasinya aplikasi yang dapat dilayani oleh suatu jaringan akan berpengaruh pada penggunaan link dalam jaringan tersebut. *Link-link* yang ada harus mampu menangani kebutuhan *user* akan aplikasi tesebut bahkan dalam keadaan kongesti sekalipun. (Pamungkas, C. A., 2016).

2.4 *Router*

Router merupakan perangkat jaringan yang berada di *layer 3* dari OSI *Layer*. Fungsi dari *router* adalah untuk memisahkan atau men-segmentasi satu

jaringan ke jaringan lainnya. *Router* juga bertujuan untuk memeriksa paket data yang masuk dan memilih jalur yang terbaik. *Router* menghubungkan teknologi *layer 2* yang berbeda, seperti *Ethernet*, *Token-Ring* dan berbagai teknologi komunikasi serial lainnya seperti ISDN, PPP dll. *Router* seperti halnya PC memiliki sebuah RAM, ROM, CPU, *Flash Memory*, NVRAM dan *Operating System* yang dikenal dengan *Internetwork Operating System* atau IOS..

2.5 Mikrotik

Mikrotik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network* yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk IP *network* dan jaringan *wireless*, cocok digunakan oleh ISP, *provider hotspot* dan warnet (Mikrotik, 2015).

Mikrotik mempunyai beberapa fungsi untuk mengatasi permasalahan pada suatu jaringan komputer antara lain (Mikrotik, 2015) :

1. Pengaturan koneksi internet dapat dilakukan secara terpusat dan memudahkan untuk pengelolaannya.
2. Konfigurasi LAN dapat dilakukan dengan hanya mengandalkan PC Mikrotik *Router OS* dengan *hardware requirements* yang sangat rendah.
3. *Blocking* situs-situs terlarang dengan menggunakan proxy di mikrotik.
4. Pembuatan PPPoE *Server*.
5. *Billing Hotspot*.
6. Memisahkan *bandwith traffic* internasional dan lokal, dan lainnya.