

BAB II

SISTEM JARINGAN INTERNET

2.1. Jaringan Komputer

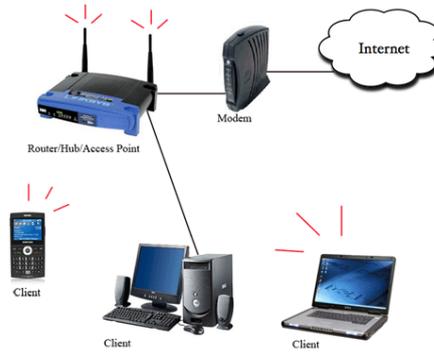
Jaringan komputer merupakan gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang dapat didistribusikan, mencakup pemakaian *database*, *software* aplikasi dan peralatan *hardware* secara bersamaan. Jaringan komputer disini dapat berupa kumpulan beberapa komputer dan perangkat lain seperti: *printer*, *access point/router*, *modem*, dan sebagainya yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke komputer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat yang lain, sehingga masing-masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data [3].

2.2. *Wireless Local Area Network (WLAN)*

Wireless LAN (WLAN) atau *Wireless Fidelity (Wi-Fi)*, yaitu teknologi yang digunakan untuk mentransmisikan data yang berjalan pada jaringan komputer lokal tanpa penggunaan kabel dengan menggunakan infrastruktur dan media transmisi yang baru, dalam hal ini adalah gelombang radio. Agar berbagai macam produk *Wireless LAN* yang berasal dari vendor yang berlainan dapat saling bekerja sama/kompatibel pada jaringan, maka dibuatlah suatu standar untuk teknologi ini, yang disebut dengan IEEE (*Institute for Electrical and Electronic Engineers*) 802.11 [9].

Jaringan WLAN 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 [9].



Gambar 2.1 Konfigurasi WLAN

2.3. *Quality of Service (QoS)*

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS, seperti redaman, *distorsi*, dan *noise*. QoS didesain untuk membantu *end user* (klien) menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa user mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda [10]. Berikut adalah tabel kategori QoS berdasarkan TIPHON:

Tabel 2.1 Kategori QoS

Kategori QoS	Presentase (%)	Indeks
Sangat memuaskan	95 – 100	3,8 – 4
Memuaskan	75 - 95,75	3 – 3,79
Kurang Memuaskan	50 - 74,75	2 – 2,99
Buruk	25 - 49,75	1 – 1,99

(Sumber: TIPHON)

Menghitung nilai QoS digunakan persamaan:

$$QoS = \frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maksimum indeks QoS}} \times 100\% \dots \dots \dots (2-1)$$

Keterangan:

- a. Jumlah indeks QoS yang didapat = Nilai total yang didapat dari perhitungan jumlah parameter-parameter QoS
- b. Jumlah maksimum indeks QoS = Nilai maksimum dari jumlah indeks QoS yang didapatkan

Kemampuan QoS mengacu pada tingkat kecepatan dan kehandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi. Kemampuannya merupakan kumpulan dari beberapa parameter besaran teknis, yaitu: *Delay*, *Packet loss*, *Throughput*, dan *Jitter*.

2.3.1. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, beban trafik, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama [11]. Pada Tabel 2.2 diperlihatkan kategori dari *delay*, besar *delay*, dan indeks berdasarkan TIPHON.

Tabel 2.2 Kategori *Delay*

Kategori <i>Delay</i>	Besar <i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150	4
Bagus	151 s/d 300	3
Sedang	301 s/d 450	2
Buruk	> 450	1

(Sumber: TIPHON)

Menghitung nilai *Delay* digunakan persamaan:

$$Delay = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \dots \dots \dots (2-2)$$

Delay diukur dalam milisekon (ms). Apabila nilai *delay* semakin kecil maka kualitas jaringan akan semakin baik. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai *delay* semakin besar maka kualitas jaringan akan semakin buruk. Karena semakin besar *delay* akan menyebabkan semakin lama paket data akan diterima atau dengan kata lain kinerja jaringan tersebut akan menjadi lebih lambat.

2.3.2. Packet Loss (Paket Hilang)

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan [11]. Pada Tabel 2.3 diperlihatkan kategori dari *packet loss*, persentase *packet loss*, dan indeks berdasarkan TIPHON.

Tabel 2.3 Kategori *Packet Loss*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Buruk	25	1

(Sumber: TIPHON)

Menghitung nilai *Packet Loss* digunakan persamaan:

$$Packet\ loss = \frac{(Paket\ data\ dikirim - Paket\ data\ diterima)}{Paket\ data\ dikirim} \times 100\% \dots \dots \dots (2-3)$$

Packet Loss diukur dalam persen (%). Apabila nilai *packet loss* semakin kecil maka kualitas jaringan akan semakin baik. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai *packet loss* semakin besar maka kualitas jaringan akan semakin buruk. Karena dengan semakin besar nilai *packet loss* maka paket data yang diterima akan semakin berkurang atau hilang.

2.3.3 Throughput

Throughput adalah kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (*bit per second*). *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut [11]. Pada Tabel 2.4 diperlihatkan kategori dari *throughput*, besar *throughput*, dan indeks berdasarkan TIPHON.

Tabel 2.4 Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (kbps)	Indeks
Sangat Bagus	> 2100	4
Bagus	1201 – 2100	3
Sedang	701 - 1200	2
Buruk	339 - 700	1
Sangat Buruk	0 - 338	0

(Sumber: TIPHON)

Menghitung nilai *Throughput* digunakan persamaan:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman}} \dots\dots\dots(2-4)$$

Throughput diukur dalam kbps. Apabila nilai *throughput* semakin besar maka kualitas jaringan akan semakin baik. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai *throughput* semakin kecil maka kualitas jaringan akan semakin buruk. Karena semakin besar nilai *throughput* maka jumlah total kedatangan paket yang sampai ke tujuan akan semakin efektif, sehingga durasi waktu yang diperlukan lebih sedikit.

2.3.4. Jitter (Variasi Kedatangan Paket)

Jitter merupakan variasi *delay* (perbedaan selang waktu) antar paket yang terjadi pada jaringan, yang disebabkan oleh panjangnya antrian pada saat pengolahan data yang terjadi pada jaringan. Besarnya nilai *jitter* dipengaruhi oleh beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan [12]. Pada Tabel 2.5 diperlihatkan kategori dari *jitter*, besar *jitter*, dan indeks.

Tabel 2.5 Kategori *Jitter*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 s/d 0,99	4
Bagus	1 s/d 75	3
Sedang	76 s/d 125	2
Buruk	126 s/d 225	1

(Sumber: TIPHON)

Menghitung nilai *Jitter* digunakan persamaan:

$$Jitter = \frac{\text{Total jitter}}{\text{Total paket yang diterima}-1} \dots\dots\dots (2-5)$$

Jitter diukur dalam milisekon (ms). Apabila nilai *jitter* semakin kecil maka kualitas jaringan akan semakin baik. Begitu juga sebaliknya, apabila nilai *jitter* semakin besar maka kualitas jaringan akan semakin buruk. Karena nilai *jitter* yang tinggi artinya perbedaan waktu *delay*-nya besar, sedangkan *jitter* yang rendah artinya perbedaan waktu *delay*-nya kecil.

2.4. Wireshark

Melihat protokol TCP yang ada dalam jaringan bisa dilakukan dengan menggunakan program aplikasi, salah satu contohnya adalah wireshark. **Wireshark** adalah salah satu dari sekian banyak tool *Network Analyzer* yang banyak digunakan oleh *Network administrator* untuk menganalisa kinerja jaringannya. *Wireshark* banyak disukai karena *interfacenya* yang menggunakan *Graphical User Interface* (GUI) atau tampilan grafis. Seperti namanya, Wireshark mampu menangkap dan paket-paket data/informasi yang ada di dalam jaringan, sehingga data tersebut dapat kita analisa untuk berbagai keperluan, diantaranya:[1]

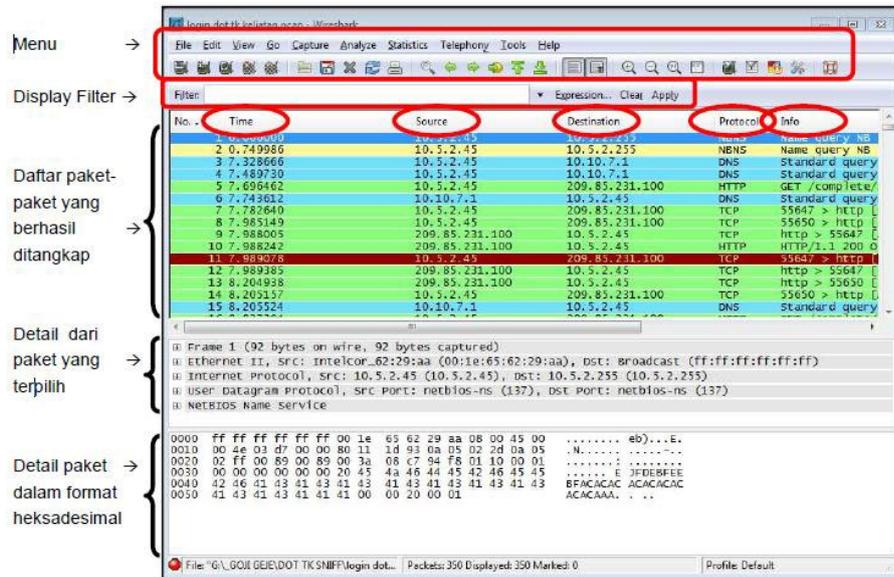
- a. *Troubleshooting* masalah di jaringan
- b. Memeriksa keamanan jaringan
- c. *Sniffer* data-data privasi di jaringan

Wireshark adalah salah satu program untuk menganalisis suatu jaringan, baik itu jaringan kabel maupun jaringan nirkabel. Perangkat ini digunakan untuk pemecahan masalah jaringan, analisis, perangkat lunak dan pengembangan protokol komunikasi, dan pendidikan [1].

Wireshark adalah sebuah program analisa paket jaringan yang akan mencoba untuk menangkap paket jaringan dan mencoba untuk menampilkan data paket sedetail mungkin. Sehingga dapat melogikakan atau memikirkan sebuah *packet analyzer* jaringan sebagai alat ukur yang digunakan untuk memeriksa apa yang terjadi di dalam kabel jaringan. Wireshark mungkin salah satu analisa terbaik paket *open source* yang tersedia saat ini. Beberapa tujuan penggunaan *wireshark* antara lain: [1]

- a. *Administrator* jaringan menggunakannya untuk memecahkan masalah jaringan (*troubleshooting*).
- b. Insinyur keamanan jaringan menggunakannya untuk memeriksa masalah keamanan.
- c. Pengembang menggunakannya untuk men-*debug* implementasi protokol.
- d. Beberapa orang menggunakannya untuk mempelajari protokol jaringan internal .

Tampilan dari aplikasi Wireshark ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan aplikasi Wireshark

Keterangan:

- a. **Menu:** Disini kita bisa bernavigasi antar menu-menu yang tersedia di wireshark .
- b. **Display Filter:** Kolom untuk mengisi sintaks-sintaks untuk memfilter paket data apa saja yang akan ditampilkan pada list paket .
- c. **Daftar Paket:** Menampilkan paket-paket yang berhasil di tangkap oleh wireshark, berurutan mulai dari paket pertama yang ditangkap dan seterusnya.
- d. **Detail paket:** Sebuah paket tentunya membawa informasi tertentu yang bias berbeda-beda antar-paketnya, disini akan ditampilkan sari detail paket yang terpilih pada daftar paket di atasnya.
- e. **Detail Heksa:** Detail paket ini akan ditampilkan dalam bentuk heksa, terkadang akan lebih mudah bagikita mendapatkan informasi dari bagian ini.
- f. **Time:** Menampilkan waktu saat paket tersebut tertangkap
- g. **Source:** Menampilkan IP sumber dari paket data tersebut
- h. **Destination:** Menampilkan tujuan dari paket data tersebut
- i. **Protocol:** Menampilkan protocol apa saja yang dipakai sebuah paket data
- j. **Info:** Menampilkan informasi detail tentang paket data tersebut

2.5. First Media

“First Media” merupakan penyedia layanan sambungan internet pita lebar berkecepatan tinggi pertama di Indonesia dan sebagai penyedia layanan tv kabel. First Media berdiri pertama kali pada tahun 1994 dengan nama P.T. *Broadband Multimedia* Tbk. Produk awal perusahaan ini adalah Kabelvison, Digital dan *MyNet* [15].

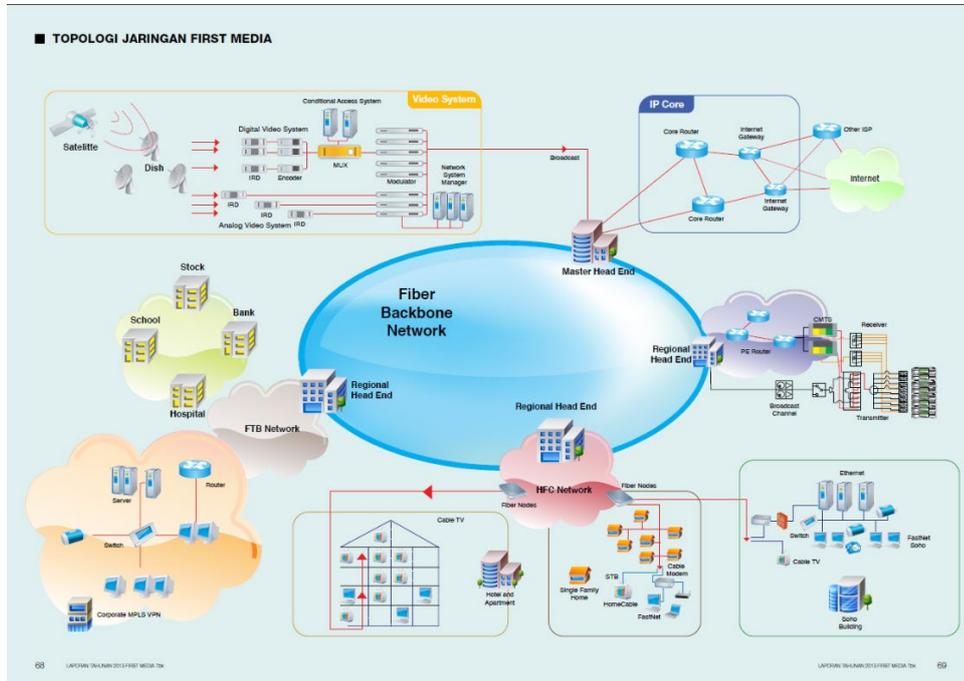
Saat ini First Media memiliki dan mengoperasikan teknologi jaringan kabel *Hybrid Fiber-Coaxial* (‘HFC’) dua arah pada frekuensi 870 Mhz. Digitalisasi memungkinkan kompresi data yang lebih besar untuk ditransmisikan melalui kabel, dengan demikian meningkatkan kapasitas kabel untuk melakukan transmisi internet berkecepatan tinggi, hingga mampu mentransmisi 100 saluran TV secara serempak, serta volume data yang sangat besar yang diperlukan demi kelancaran aplikasi beberapa industri [15].

Produk First Media disebut *Triple Play*, yang merupakan layanan berbasis teknologi pita lebar digital mencakup jasa akses internet berkecepatan tinggi tanpa batasan yang selalu menyala (*FastNet*), TV kabel digital (*HomeCable*), layanan OTT (*First Media X*), dan komunikasi data berkecepatan tinggi dan berkapasitas besar untuk aplikasi bisnis dan komersial (*DataComm*) [15]. Paket dari layanan First Media dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Paket Layanan First Media

Adapun topologi jaringan yang digunakan oleh First Media adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Topologi Jaringan First Media