

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Antena

2.1.1 Pengertian Antena

Antena adalah sebuah komponen yang dirancang untuk bisa memancarkan dan atau menerima gelombang elektromagnetik radio. Energi listrik dari antena pemancar dikonversi menjadi gelombang elektromagnetik lalu oleh sebuah antena gelombang tersebut dipancarkan menuju udara bebas. Pada penerima akhir gelombang elektromagnetik dikonversi menjadi energi listrik dengan menggunakan antena. Antena merupakan batangan konduktor yang dialiri arus listrik yang akan menimbulkan induksi magnet dan kuat medan magnet.



x

Gambar 2.1 Antena

2.1.2 Fungsi Antena

Antena adalah salah satu perangkat yang mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik dan memancarkannya ke udara bebas atau sebaliknya menangkap sinyal gelombang elektromagnetik dari udara bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Berdasarkan definisi tersebut maka antena memiliki tiga fungsi pokok, yaitu :

- a) Antena berfungsi sebagai konverter. Dikatakan sebagai konverter karena antena tersebut mengubah bentuk sinyal, yaitu dari sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik, atau sebaliknya.
- b) Antena berfungsi sebagai radiator. Dikatakan sebagai radiator karena antena tersebut meradiasikan (memancarkan) gelombang elektromagnetik ke udara bebas sekelilingnya. Jika sebaliknya (antena

menerima atau menangkap energi radiasi gelombang elektromagnetik dari udara bebas), maka fungsinya dikatakan re-radiator.

- c) Antena berfungsi sebagai *impedance matching* (penyesuaian impedansi). Dikatakan sebagai *impedance matching* karena antena tersebut akan selalu menyesuaikan impedansi sistem. Sistem yang dimaksud adalah saluran transmisi dan udara bebas. Pada saat antena tersebut bekerja atau beroperasi maka antena akan menyesuaikan impedansi karakteristik saluran dengan impedansi karakteristik udara.

2.1.3 Cara kerja Antena

Pada umumnya antena terdiri dari elemen atau susunan bahan logam yang terhubung dengan saluran transmisi dari pemancar maupun penerima yang berkaitan dengan gelombang elektromagnetik. Untuk membahas lebih lanjut, mengenai cara kerja antena, kita dapat mengambil sebuah contoh pada sebuah stasiun pemancar radio yang ingin memancarkan programnya, pertama kali stasiun pemancar tersebut harus merekam musik atau menangkap suara si pembicara melalui mikrophone yang dapat mengubah suara menjadi sinyal listrik. Sinyal listrik tersebut akan masuk ke rangkaian pemancar untuk dimodulasi dan diperkuat sinyal RF-nya.

Dari rangkaian pemancar radio tersebut, sinyal listrik akan mengalir ke sepanjang kabel transmisi antena hingga mencapai antenanya. Elektron yang terdapat dalam sinyal listrik tersebut bergerak naik dan turun (bolak-balik) sehingga menciptakan radiasi elektromagnetik dalam bentuk gelombang radio. Gelombang yang menyertakan program radio tersebut kemudian akan dipancarkan dan melakukan perjalanan secepat kecepatan cahaya [1].

2.2 Propagasi Gelombang Radio

Propagasi merupakan peristiwa perambatan gelombang radio dari antena pemancar ke antena penerima yang melewati udara sebagai media penyalur sinyal. Berdasarkan jenisnya, propagasi gelombang radio dapat dikelompokkan propagasi dalam ruang (*indoor*) dan propagasi luar ruang (*outdoor*).

Fenomena *fading* secara luas diklasifikasikan menjadi dua jenis yang berbeda: *Large Scale Fading* dan *small-scale fading*. *Large scale fading*

ditandai dengan rata-rata *path loss* dan *shadowing*. *Pathloss* adalah besarnya daya yang hilang dalam menempuh jarak tertentu. *Shadowing* ditandai dengan variasi rata-rata *pathloss* antara pemancar dan penerima di lokasi yang tetap.

Mekanisme dasar propagasi gelombang elektromagnetik secara umum dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu *refleksi* (pantulan), *scattering* (hamburan) dan *difraksi* (pembelokan) [2].

2.3 Gelombang Radio

Gelombang radio adalah bagian dari gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi paling rendah. Frekuensi adalah jumlah getaran gelombang setiap detik. Frekuensi sinyal radio berkisar 1 hertz (getar/detik) sampai 100 Milliar Hertz (100 GHz).

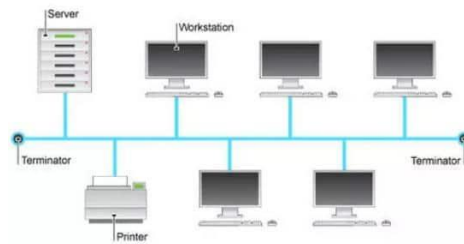
Gelombang radio adalah satu susunan dari radiasi elektromagnetik, dan terbentuk ketika objek bermuatan listrik dari gelombang osilator (gelombang pembawa) dimodulasi dengan gelombang audio (ditumpangkan frekuensinya) pada frekuensi yang terdapat dalam frekuensi gelombang radio pada suatu spektrum elektromagnetik, dan radiasi elektromagnetiknya bangun dengan cara osilasi elektrik maupun magnetik [3].

2.4 Topologi Jaringan

Topologi atau arsitektur jaringan merupakan pola hubungan antar terminal dalam suatu sistem jaringan komputer. Topologi jaringan adalah istilah yang digunakan untuk menguraikan cara bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan. Topologi-topologi jaringan diantaranya sebagai berikut :

2.4.1 Topologi *Bus*

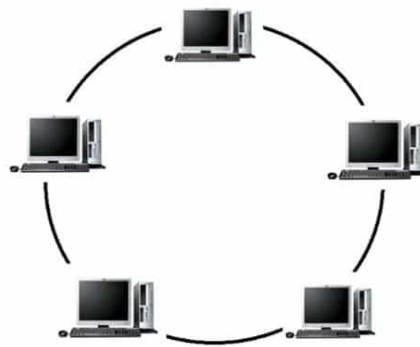
Topologi *Bus* menggunakan sebuah kabel *backbone* dan semua *host* terhubung secara langsung pada kabel tersebut. Topologi ini paling banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel *coaxial* menjamur. Topologi bus atau linear.



Gambar 2.2 Topologi Bus

2.4.2 Topologi Ring

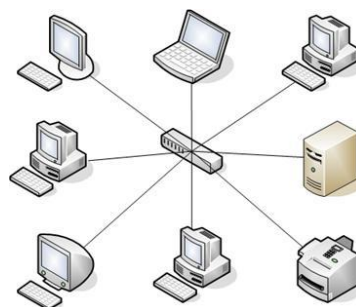
Jaringan topologi *ring* ini mirip topologi bus, hanya saja pada ujung-ujungnya saling berhubungan membentuk suatu lingkaran dengan menggunakan segmen kabel. Pada lingkaran tertutup ini, sejumlah komputer dihubungkan ke lingkaran tersebut. Kinerja topologi *ring* ini diperkenalkan oleh perusahaan IBM untuk mendukung protokol, *Token Ring* yang juga diciptakan oleh IBM



Gambar 2.3 Topologi Ring

2.4.3 Topologi Star

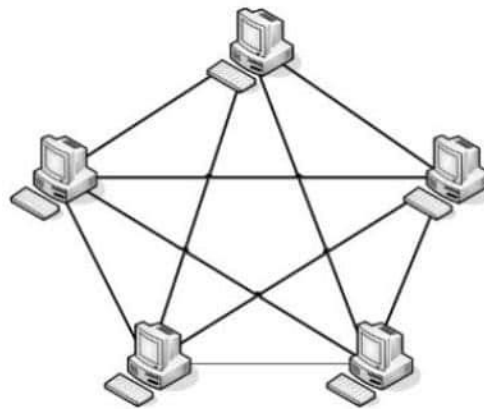
Topologi *Star* menghubungkan semua komputer pada sentral atau kosentrator. Biasanya kosentrator berupa perangkat *hub* atau *switch*. Kabel yang sering digunakan pada topologi ini adalah UTP kategori 5.



Gambar 2.4 Topologi Star

2.4.4 Topologi *Mesh*

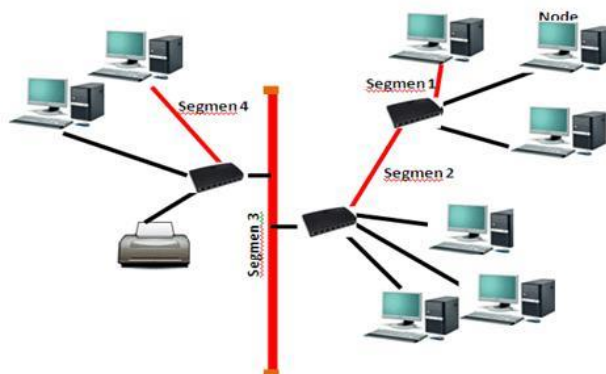
Topologi *Mesh* menghubungkan setiap komputer secara *point-to-point*. Artinya semua komputer akan saling terhubung satu-satu sehingga tidak dijumpai ada *link* yang terputus. Topologi *Mesh* merupakan jenis topologi yang digunakan internet, setiap link menghubungkan suatu router dengan router yang lain



Gambar 2.5 Topologi *Mesh*

2.4.5 Topologi *Tree*

Topologi *tree* adalah gabungan dari topologi *star* dengan topologi bus. Untuk kedua gabungan tersebut berada pada satu jaringan yang mana keduanya menjadi kumpulan dari topologi *star* yang telah dihubungkan pada topologi bus. Sehingga untuk setiap klien akan dikelompokkan pada sebuah kelompok untuk dijadikan sebagai pusat komunikasi. hal ini seperti struktur pada jaringan topologi *star* [4].

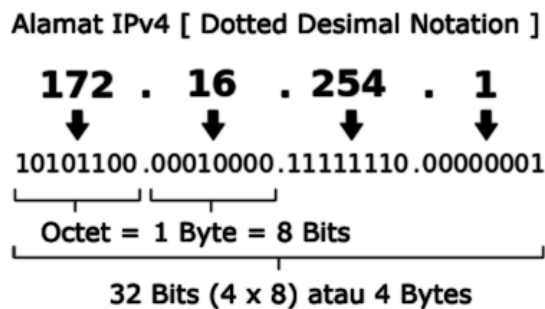


Gambar 2.6 Topologi *Tree*

2.5 IP Address

IP adalah sebuah *protocol* jaringan, secara umum dijalankan bersama *protocol* TCP, sehingga sering disebut TCP/IP. Adanya IP Address merupakan konsekuensi dari penerapan *Internet Protocol* untuk mengintegrasikan jaringan komputer Internet di dunia. Seluruh *host* (komputer) yang terhubung ke Internet dan ingin berkomunikasi memakai TCP/IP harus memiliki IP Address sebagai alat pengenalan *host* pada *network*. Secara logika, Internet merupakan suatu *network* besar yang terdiri dari berbagai *sub network* yang terintegrasi. Oleh karena itu, suatu IP Address harus bersifat unik untuk seluruh dunia. Tidak boleh ada satu IP Address yang sama dipakai oleh dua *host* yang berbeda. Untuk itu, penggunaan IP Address di seluruh dunia dikordinasi oleh lembaga sentral Internet yang di kenal dengan IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*). IP address ada dua macam, IP versi 4 (IPv4) dan IP versi 6 (IPv6) [5].

2.5.1 IP versi 4

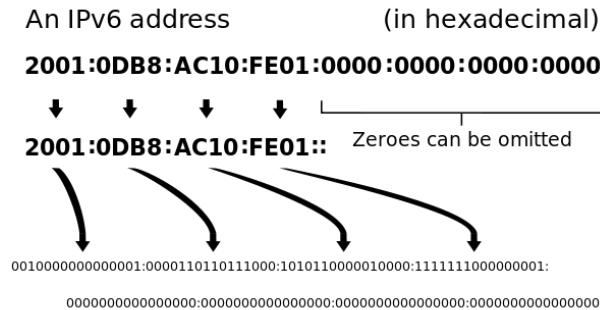


Gambar 2.7 IP version 4(IPv4)

Internet Protocol version 4 (IPv4) Alamat IP (IPv4) pada awalnya adalah sederet bilangan biner sepanjang 32 bit yang dipakai untuk mengidentifikasi *host* pada jaringan. Alamat IP ini diberikan secara unik pada masing-masing komputer / *host* yang terhubung ke internet. Prinsip kerjanya adalah *packet* yang membawa data dimuati alamat IP dari komputer pengirim data kepada alamat IP pada komputer yang akan dituju, kemudian data tersebut dikirim ke jaringan. *Packet* ini kemudian dikirim dari *router* ke *router* dengan berpedoman pada alamat IP tersebut menuju ke komputer yang dituju. Seluruh komputer / *host* yang tersambung ke internet, dibedakan hanya berdasarkan alamat IP ini, sehingga tidak boleh terjadi

duplikasi pada alamat IP untuk setiap komputer yang terhubung ke jaringan internet.

2.5.2 IP versi 6



Gambar 2.8 IP version 6 (IPv6)

Internet Protocol version 6 (IPv6) atau yang sering disebut juga sebagai IPng (*Internet Protocol next generation*) adalah suatu *protocol layer* ketiga terbaru yang diciptakan untuk menggantikan IPv4 atau yang sering dikenal sebagai IP. Alasan utama dari penciptaan *Internet Protocol version 6* (IPv6) ini adalah untuk mengoreksi masalah pengalamatan pada versi 4 (IPv4). Karena kebutuhan akan alamat internet semakin banyak, maka IPv6 diciptakan dengan tujuan untuk memberikan pengalamatan yang lebih banyak dibandingkan dengan IPv4, sehingga perubahan pada IPv6 masih berhubungan dengan pengalamatan IP sebelumnya. Konsep pengalamatan pada IPv6 memiliki persamaan pada IPv4, akan tetapi lebih diperluas dengan tujuan untuk menciptakan sistem pengalamatan yang bisa mendukung perkembangan internet yang semakin pesat dan penggunaan aplikasi baru di masa depan. Perubahan terbesar pada IPv6 adalah terdapat pada *header*, yaitu peningkatan jumlah alamat dari 32 bit (IPv4) menjadi 128 bit (IPv6) [6].

2.6 Jaringan Wireless

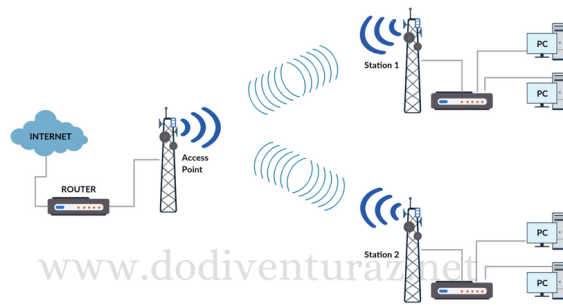
Jaringan *wireless* adalah teknologi komunikasi yang menggunakan gelombang radio yang berjalan dalam ruang hampa (tanpa medium). Jaringan *wireless* merupakan teknologi terbaru yang digunakan sebagai pengganti apabila kondisi lingkungan tidak memungkinkan menggunakan teknologi kabel, dengan kata lain dapat menjadi alternatif. Untuk

menggantikan kabel, saat ini terdapat beberapa cara untuk melakukan pengiriman data, yaitu melalui gelombang radio (*Radio Frequency*), sinar inframerah (*Infrared*), *bluetooth*, gelombang mikro (*Microwave*), dan gelombang cahaya (*Lightwave Transmission*). Penggunaan gelombang radio tidak terlepas dari pembuktian *Heinrich Hertz* (1857 – 1894) bahwa gelombang elektromagnetik berpindah pada kecepatan cahaya dan sifat kelistrikan dapat dibawa dalam gelombang tersebut. Semua teknologi pengiriman data tanpa kabel pada dasarnya memanfaatkan gelombang, akan tetapi dengan frekuensi yang berbeda-beda, karena perbedaan itulah menyebabkan kecepatan dan jangkauan pengiriman berbeda-beda. Jaringan wireless memiliki keunggulan dan kelemahan dibandingkan dengan jaringan kabel. Keunggulan jaringan wireless: (1) Mobilitas, (2) Kemudahan Instalasi, (3) Fleksibilitas Tempat, (4) Efisiensi Biaya, (5) Jangkauan Luas [7].

2.7 Point-to-multipoint

Point to Multipoint adalah arsitektur jaringan yang umum untuk jaringan nirkabel di luar ruangan untuk menghubungkan beberapa lokasi ke satu lokasi pusat tunggal. Dalam sebuah jaringan *Ethernet* nirkabel *point-to-multipoint*, semua lokasi terpencil tidak berkomunikasi langsung satu sama lain tetapi memiliki koneksi tunggal ke arah pusat jaringan bintang di mana satu atau lebih base station biasanya terletak. Lokasi terpencil di tepi jaringan biasanya disebut lokasi "klien" dan lokasi pusat disebut "jalur akses" atau "*base station*".

Point to multipoint jaringan nirkabel telah dipelajari pada 1990-an dan di awal 2000-an dan dibahas dalam berbagai publikasi akademik karena mereka dapat dipengaruhi oleh isu-isu tertentu seperti masalah terminal tersembunyi atau masalah terminal terbuka, tergantung pada *point-to protokol -multipoint* dilaksanakan untuk mengkoordinasikan transmisi melalui media nirkabel. Point to multipoint link nirkabel dikerahkan antara lokasi dimana perangkat nirkabel klien berada di garis yang jelas terlihat (LOS) dengan perangkat yang bertindak sebagai *base station* [8].

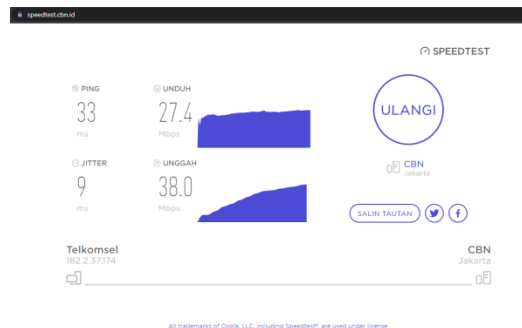


Gambar 2.9 *Point-to-multipoint* [8]

2.8 *Speedtest CBN*

Speedtest CBN merupakan satu dari sekian banyak situs yang menyediakan layanan untuk mengecek atau memeriksa, berapa kecepatan akses internet kita. Layanan ini dapat kita gunakan di platform apapun, Model *mobile*, ADSL, WiFi dan lain sebagainya.

Pada dasarnya, ada macam-macam informasi yang diberikan oleh *Speedtest CBN*. Yakni kecepatan *download*, kecepatan *upload*, alamat IP, *jitter* dan kecepatan *ping*. Cukup singkat dan sederhana memang, namun diakui atau tidak, informasi tersebut sudah cukup, untuk memuaskan rasa kepenasaran pengguna [9].



Gambar 2.10 Tampilan situs *Speedtest CBN* [9].

2.9 *QoS (Quality of Service)*

Quality of Service itu sendiri merupakan sebuah bentuk dari jaminan layanan atau kualitas dari suatu jaringan dimana dengan layanan yang disediakan, para pengguna jaringan bisa mendapatkan kualitas dari suatu jaringan dengan servis yang di sediakan jaringan itu sendiri. *Quality of Service* (Qos) merupakan teknologi yang memungkinkan administrator jaringan untuk menangani berbagai efek dari terjadinya kongesti pada lalu lintas aliran paket dariberbagai layanan untuk memanfaatkan sumberdaya

jaringan secara optimal, dibandingkan dengan menambah kapasitas fisik jaringan tersebut.

2.9.1 *Ping (Packet Internet Gropher)*

Ping adalah sebuah perintah untuk mengecek *respon* antara client dan *server* yang dituju, sehingga untuk mengetahui status apakah normal atau tidak. *Ping*, ditulis dalam satuan ms (*milisecond*), yang semakin kecilnya nilai nya semakin bagus responya, melalui perintah *ping* ini kita juga bisa mengetahui kualitas jaringan yang digunakan.

2.9.2 *Jitter*

Jitter merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan IP. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan IP. Semakin besar beban trafik di dalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion* dengan demikian nilai *jitter* akan semakin besar. Semakin besar nilai *jitter* akan mengakibatkan nilai QoS akan semakin turun. Untuk mendapatkan nilai QoS jaringan yang baik, nilai *jitter* harus dijaga seminimum mungkin. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan yang diperlihatkan pada Tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Kategori *Jitter*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter (ms)</i>	Index
Sangat Bagus	0	4
Bagus	0 s/d 75	3
Sedang	75 s/d 125	2
Buruk	125 s/d 225	1

(Sumber : TIPHON)

2.9.3 *Upload speed* dan *Download speed*

Salah satu istilah yang paling umum adalah *Download* yang juga muncul di *speed test* internet. *Download* dan angka yang muncul dengan (biasanya) satuan Mbps atau Kbps adalah indikator kecepatan data dikirim dari sebuah *website* ke perangkat atau aplikasi *browser* milikmu.

Sedangkan *Upload* adalah lawannya *Download* di mana indikatornya adalah menandakan kecepatan data dikirim dari perangkat milikmu ke *internet* atau suatu website. Satuannya sama biasanya Mbps atau Kbps dan contoh penerapannya adalah seperti saat kamu mengirim pesan atau mengunggah video ke Facebook atau YouTube, itu menggunakan kecepatan *Upload* [10].

2.10 Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai *routing*. Proses *routing* terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti *Internet Protocol*) dari *stack* protokol tujuh lapis OSI.

Fungsi utama *Router* adalah merutekan paket (informasi). Sebuah *Router* memiliki kemampuan *Routing*, artinya *Router* secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (paket) akan dilewatkan, apakah ditujukan untuk host lain yang satu *network* atukah berada di *network* yang berbeda. *Router* juga berfungsi untuk menransmisikan informasi dari satu jaringan ke jaringan lain yang sistem kerjanya seperti *Bridge* [11].



Gambar 2.11 Router [11]

2.11 Tower triangle

Tower adalah sebuah menara yang terbuat dari rangkaian besi atau pipa dibuat yang bertujuan untuk menempatkan antena dan radio pemancar maupun penerima gelombang telekomunikasi dan informasi. Sementara *triangle* diartikan segitiga. Maka, secara singkat tower *triangle* adalah menara berbentuk segitiga yang digunakan untuk menempatkan antena dan

radio pemancar maupun penerima gelombang telekomunikasi dan informasi [12].



Gambar 2.12 Tower *Triangle* [12].

2.12 Kabel LAN

Kabel LAN atau yang kepanjangannya adalah Local Area Network merupakan kabel yang digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat seperti *router*, komputer, TV, dan lainnya. Fungsi pertama dari kabel LAN yang pasti sudah kamu ketahui adalah kabel LAN menjadi penghubung antara komputer dengan *router* [13].



Gambar 2.12 Kabel LAN

2.13 Laptop

Komputer jinjing adalah komputer bergerak yang berukuran relatif kecil dan ringan, beratnya berkisar dari 1–6 kg, tergantung pada ukuran, bahan, dan spesifikasi laptop tersebut [14].