

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 JARINGAN KOMPUTER

Jaringan Komputer dapat diartikan sebagai suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer. Dua buah komputer dikatakan membentuk suatu *network* atau jaringan komputer bila keduanya dapat saling bertukar informasi [3].

Secara umum, jaringan mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri (*stand-alone*), yaitu dalam hal:

1. Jaringan memungkinkan manajemen sumber daya lebih efisien.
2. Jaringan membantu mempertahankan informasi agar tetap handal dan *up-to-date*.
3. Jaringan membantu mempercepat proses berbagai data (*data sharing*).
4. Jaringan memungkinkan kelompok-kerja berkomunikasi dengan lebih efisien.
5. Jaringan membantu usaha dalam melayani klien mereka secara lebih efektif [4].

Jaringan komputer ini dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. *Local Area Network* (LAN), merupakan jaringan internal di dalam sebuah gedung atau kampus. Jenis jaringan ini sering kali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu organisasi, perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumber daya dan saling bertukar informasi.
2. *Metropolitan Area Network* (MAN), merupakan versi LAN yang memiliki area yang lebih luas dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN.
3. *Wide Area Network* (WAN), jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua.
4. Internet, kumpulan jaringan yang saling terhubung (terinterkoneksi) inilah yang sering disebut internet.

5. Jaringan Tanpa Kabel, atau sering disebut dengan *wireless* merupakan suatu solusi Terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel [5].

2.2 PERANGKAT KERAS JARINGAN KOMPUTER

1. Komputer

Server adalah komputer yang bertindak sebagai pengelola dan hub bagi komputer lainnya. Karena bertindak sebagai hub, setidaknya sebuah server harus memiliki beberapa fitur tambahan dibandingkan dengan komputer yang terhubung ke dalam suatu jaringan. Beberapa komputer yang terhubung ke server di dalam sebuah jaringan bisa disebut juga *workstation*.

2. *Network Interface Cards* (NIC) dan *Ethernet Card*/Kartu Jaringan

Kartu jaringan merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antar komputer. Kartu jaringan umumnya telah menyediakan port koneksi untuk kabel koaksial ataupun kabel *twisted pair*.

3. HUB dan *Switch*

Sebuah konsentrator/HUB adalah sebuah perangkat yang menyatukan kabel-kabel *network* dari tiap-tiap *workstation*, server atau perangkat.

4. Repeaters

Alat ini berfungsi untuk menguatkan sinyal. Dalam jaringan LAN, Hub dan *Switch* dapat berfungsi juga sebagai *Repeater*.

5. *Bridges*/Jembatan

Bridges merupakan perangkat yang membagi satu buah jaringan kedalam dua buah jaringan. *Bridges* digunakan untuk mendapatkan jaringan yang efisien, karena pertumbuhan jaringan yang sangat cepat sehingga diperlukan jembatan. *Bridges* juga dapat digunakan untuk menghubungkan antar jaringan menggunakan tipe kabel yang berbeda ataupun topologi yang berbeda juga.

6. *Routers*

Sebuah *router* dapat mengartikan informasi dari satu jaringan ke jaringan yang lain. *Router* dapat mengetahui semua jaringan, *router* akan melihat jaringan

mana yang paling sibuk dan nantinya akan mengambil data dari jaringan yang paling sibuk hingga yang bebas [6].

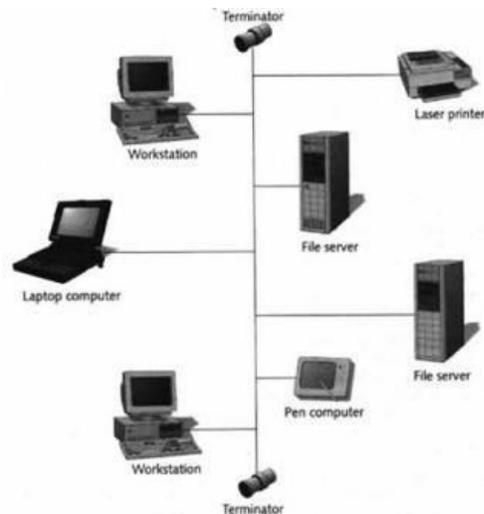
2.3 TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

Topologi jaringan komputer adalah suatu cara menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan. Dalam jaringan komputer, jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. Maka dari itu, perlu di perhatikan kelebihan dan kekurangan masing-masing topologi berdasarkan karakteristiknya. Beberapa jenis topologi yang sering digunakan yaitu [7]:

1. Topologi BUS

Topologi Bus adalah cara untuk menghubungkan beberapa perangkat komputer secara serial dengan kabel tunggal (Bus) sebagai media transmisi atau pusat lalu lintas data. Metode ini biasanya diterapkan pada jaringan berskala kecil yang mana setiap perangkatnya dihubungkan melalui bus.

Sesuai dengan namanya, topologi ini memiliki model rangkaian seperti ruangan di dalam bus. Topologi ini menggunakan sebuah *terminator* serta beberapa perangkat keras seperti, BNC dan Konektor T. Fungsi dari topologi bus untuk menghubungkan semua perangkat yang berada dalam jaringan agar dapat berkomunikasi dan bertukar data [3].

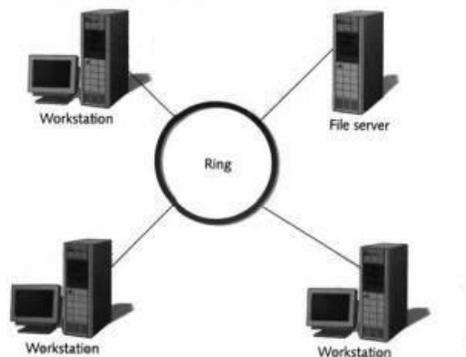


Gambar 2.3.1 Topologi *Bus* [3]

2. Topologi *Ring*

Topologi *Ring* atau cincin adalah salah satu model topologi jaringan yang berbentuk melingkar seperti cincin. Masing-masing perangkat akan dihubungkan dengan dua perangkat di kanan dan kiri, sehingga membentuk seperti cincin. Setiap perangkat atau setiap titik akan bertindak sebagai repeater, artinya dapat memperkuat sinyal pada jaringan. Sehingga setiap *node* akan bekerja sama untuk memperkuat sinyal dari perangkat satu ke perangkat selanjutnya [3].

Dalam topologi jaringan *ring*, ketika menerima dan meneruskan sinyal pada topologi dibutuhkan bantuan token. Token ini nantinya akan berisi informasi serta data yang berasal dari komputer utama, setelah itu token akan melewati setiap perangkat yang ada untuk memastikan apakah perangkat selanjutnya membutuhkan data atau tidak [3].

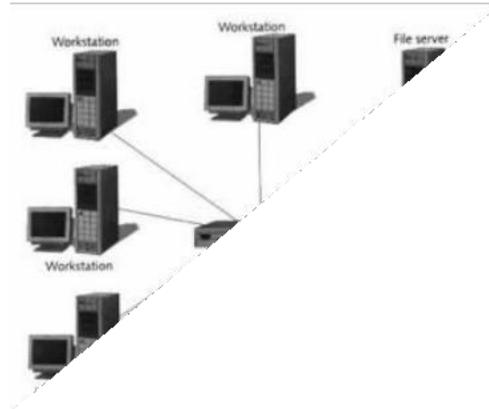


Gambar 2.3.2 Topologi *Ring* [3]

3. Topologi *Star*

Topologi *star* (topologi bintang) adalah salah satu jenis topologi yang memiliki model jaringan menyerupai bintang dengan server yang berada di tengah sebagai pusatnya, sedangkan perangkat keras akan diletakkan seperti cabang-cabang dari server tersebut. Pusat server pada topologi *star* berupa HUB atau *switch*. Proses pengiriman data akan melalui pusat server terlebih dahulu, yang kemudian data akan dikirimkan ke seluruh komputer *client* atau komputer lain yang terhubung sesuai dengan tujuannya [8].

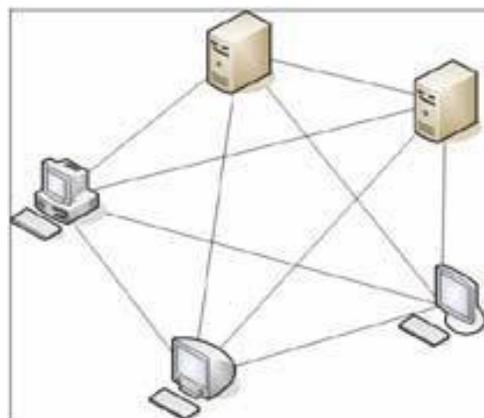
Topologi ini sering digunakan pada perusahaan-perusahaan yang memiliki alur data terpusat. Sehingga, data-data yang dikirimkan atau diterima akan difilter terlebih dahulu oleh server, kemudian akan diteruskan ke *node* tujuannya [9].



Gambar 2.3.3 Topologi *Star* [3]

4. Topologi *Mesh*

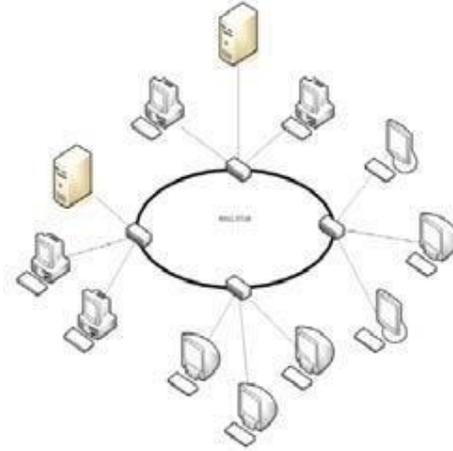
Topologi *Mesh* adalah salah satu dari jenis topologi komputer, bentuk dari topologi ini berbentuk seperti jala yang dimana setiap komputer atau perangkat terhubung satu sama lain. Didalam jaringan ini, terdapat lebih dari satu komputer yang masing-masing komputer atau perangkat terhubung dan berkomunikasi secara langsung atau bisa disebut dengan *dedicated link* [10].



Gambar 2.3.4 Topologi *Mesh* [3]

5. Topologi *Hybrid*

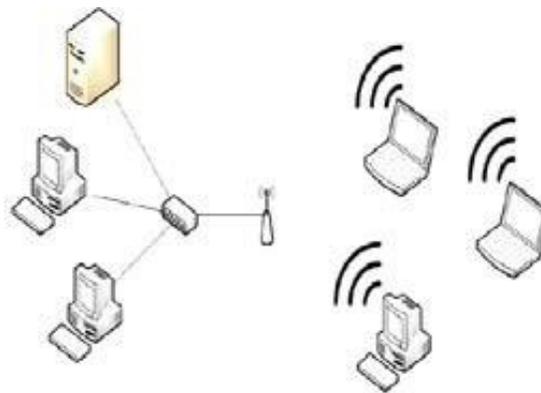
Topologi *Hybrid* adalah jaringan yang memiliki bentuk dari berbagai topologi dasar dan teknologi. Topologi ini memiliki semua karakteristik dari topologi-topologi sebelumnya di dalam suatu jaringan [3].



Gambar 2.3.5 Topologi *Hybrid* [3]

6. Topologi *Wireless*

Topologi *wireless* menggunakan gelombang radio untuk berkomunikasi dengan perangkat lainnya. Topologi ini sering digunakan pada akhir-akhir ini, karena memiliki keunggulan lebih fleksibel dalam komunikasi. Topologi ini mampu untuk berdiri sendiri dan sering digabungkan dengan topologi dasar lainnya [3].



Gambar 2.3.6 Topologi *Wireless* [3]

2.4 PROTOKOL JARINGAN KOMPUTER

Protokol dapat didefinisikan sebagai sebuah atau sekumpulan aturan yang mengikat ke semua perangkat komputer yang terhubung di dalamnya (*hardware* atau *software*), agar dapat menciptakan jaringan komunikasi yang baik. Dari penjelasan ini, dapat disimpulkan bahwa protokol ini harus ditaati bersama. Berikut merupakan beberapa jenis dari protokol yaitu [6]:

1. *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP)

Protokol TCP/IP merupakan sepasang protokol di dalam jaringan komputer, yang terbentuk secara hierarki dari susunan modul-modul interaktif yang saling mendukung. Maksud dari pengertian ini adalah setiap *layer* komputer di bawah akan mendukung bagian *layer* atas. Begitu juga sebaliknya, *layer* bagian atas akan menopang *layer* bagian bawahnya. Dalam protokol TCP/IP, terdapat empat subprotokol yang memiliki fungsinya masing-masing. Keempat subprotokol ini yang nantinya menjadi dasar untuk pemodelan layering TCP/IP. Berikut merupakan *layer* pada arsitektur TCP/IP [11]:

a. *Application Layer*

Bertanggung jawab untuk menyediakan akses pada aplikasi terhadap layanan jaringan TCP/IP.

b. *Transport Layer*

Bertanggung jawab untuk menciptakan komunikasi menggunakan sesi login berorientasi atau *broadcast* yang bersifat *connectionless*.

c. *Internet Layer*

Bertanggung jawab untuk melakukan pemetaan (*routing*) dan mengemas paket data jaringan menjadi paket IP.

d. *Network Layer*

Bertanggung jawab untuk menyimpan *frame-frame* data yang akan dikirim ke media jaringan [11].

2. *User Datagram Protocol* (UDP)

User Datagram Protocol (UDP) merupakan protokol jaringan komputer yang berfungsi untuk mengatur dan mengelola semua koneksi yang

berlawanan sifatnya dengan TCP (*Transmission Control Protocol*). Protokol UDP memiliki tiga sifat utama yaitu koneksi yang *Unreliable* (tidak dipercaya dalam jaringan komputer sehingga tidak adanya pengecekan didalamnya), header UDP yang memiliki SPI (*Source Proses Identification*), dan DPI (*Destination Proses Identification*). Dari ketiga sifat utama ini, UDP lebih sering digunakan untuk berbagai layanan *streaming* dan pesan sederhana yang lain [12].

3. *File Transfer Protocol (FTP)*

File Transfer Protocol (FTP) merupakan protokol jaringan standart yang digunakan untuk mentransfer file dari satu *host* ke *host* yang lain melalui jaringan TCP. FTP dibangun berdasarkan arsitektur jaringan *client server* yang memiliki koneksi data antara *client* dan *server* yang menggunakan control terpisah. Protokol ini berjalan secara aktif dan pasif ketika koneksi data terjalin. Berikut merupakan penjelasan kedua mode FTP, yaitu:

a. *Active Mode*

Dalam mode aktif, klien membuat koneksi TCP ke server dan mengirimkan alamat IP dan nomor *port* yang digunakan oleh *client*, selanjutnya server akan membuat koneksi data melalui TCP dengan alamat IP dan nomor *port client*.

b. *Pasif Mode*

Dalam mode pasif, klien menggunakan koneksi untuk mengirim perintah PASV ke server yang selanjutnya akan menerima alamat IP dan *port* yang digunakan oleh server, nantinya akan digunakan untuk membuat koneksi data dari nomor *port* klien ke alamat IP dan *port* dari server. Mode ini biasa digunakan ketika *client* berada dibelakang *firewall* dan tidak dapat menerima koneksi TCP [7].

4. *Internet Control Message Protocol (ICMP)*

Internet Control Message Protocol (ICMP) adalah sebuah protokol yang digunakan dalam jaringan komputer yang bertugas untuk menginformasikan kepada pengguna tentang keberadaan koneksi jaringan.

ICMP bekerja dengan cara mengirimkan ICMP *Echo Request* dan ICMP *Echo Reply* kepada pengguna komputer melalui perintah PING (Packet Internet Gopher) [12].

5. *Address Resolution Protocol (ARP)*

Address Resolution Protocol (ARP) adalah sebuah protokol didalam jaringan komputer yang berfungsi untuk menghubungkan pengalamatan secara fisik dan pengalamatan jaringan pada komputer yang terhubung ke jaringan. Alamat fisik adalah alamat yang diberikan oleh masing-masing vendor perangkat dalam bentuk alamat MAC tersendiri. Pengalamatan ini beserta dengan protokol ARP terletak di *Data Link Layer*. Pada saat yang sama, alamat berbasis IP Address berada di *Network Layer*.

Dalam menjalankan tugasnya, ARP memiliki empat buah komponen yang bekerja sama untuk menentukan komputer mana yang memiliki alamat MAC dan alamat IP tertentu. Keempat komponen tersebut terdiri dari:

a. *ARP Request*

Komponen ini berfungsi untuk meminta informasi mengenai komputer mana yang memiliki IP *address* yang dimaksud.

b. *ARP Reply*

Komponen ini berfungsi untuk membantu komputer asal atau komputer pengirim di dalam memperoleh jawaban atas pertanyaan *broadcast* yang diajukannya kepada komputer-komputer lain di dalam satu jaringan.

c. *Reverse ARP (RARP) Request*

Komponen ini berfungsi sama seperti *ARP Request* tetapi dengan informasi yang ditanyakan oleh komputer pengirim atau komputer penerima, yaitu *MAC address*.

d. *Reverse ARP (RARP) Reply*

Komponen ini berfungsi sama seperti *ARP Request* tetapi dengan informasi yang ditanyakan oleh komputer penerima atau komputer tujuan, yaitu *MAC address* [12].

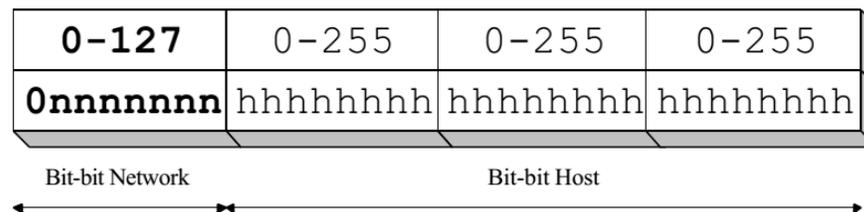
2.5 IP ADDRESS

IP address atau internet protokol *address* adalah alamat protokol internet (alamat IP) yang mengidentifikasi segala perangkat yang terhubung ke jaringan, baik pada jaringan internet umumnya maupun jaringan lokal. *IP address* ini diibaratkan sebagai nomor rumah yang berfungsi untuk memastikan bahwa paket (data) dikirimkan ke rumah (perangkat) yang tepat. Dengan kata lain, *IP address* ini sebagai media komunikasi bagi suatu perangkat agar permintaan untuknya diarahkan ke tujuan yang tepat melalui jaringan.

IP address terdiri dari bilangan biner sepanjang 32 bit yang dibagi menjadi 4 segmen. Pada tiap segmen terdiri atas 8 bit yang berarti memiliki nilai decimal dari 0 hingga 255. *IP address* dipisahkan menjadi 2 bagian, yaitu bagian *network* (bit *network*) dan bagian *host* (bit *host*). Bit *network* berfungsi untuk mengidentifikasi suatu *network* dari *network* yang lain. Sedangkan, bit *host* berfungsi untuk mengidentifikasi *host* dalam suatu jaringan. Maka dari itu, seluruh *host* yang terhubung ke dalam jaringan yang sama akan memiliki bit *network* yang sama. Beberapa bit awal dari *IP address* adalah bit *network*, dan untuk sisanya adalah bit *host*. Batasan antar *network* dengan *host* tidak tetap dan bergantung kepada kelas *network* [12].

1. Kelas A

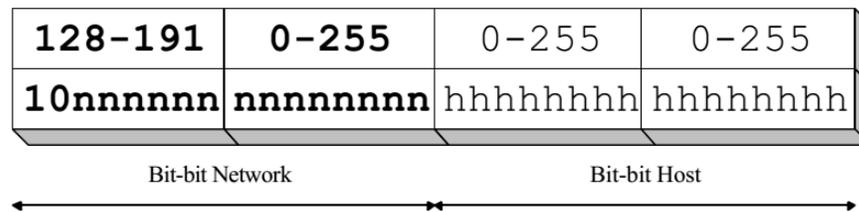
Bit pertama dari *IP address* adalah 0 yang merupakan *network* kelas A. Bit ini dan 7 bit berikutnya (total 8 bit pertama) merupakan bit *network* sedangkan 24 bit terakhir merupakan bit *host*. Total bit yang berada di kelas A hanya ada 128 *network*. Namun, mampu menampung lebih dari dari 16 juta (256^3) *host* [3].



Gambar 2.5.1 Struktur IP Address Kelas A [3]

2. Kelas B

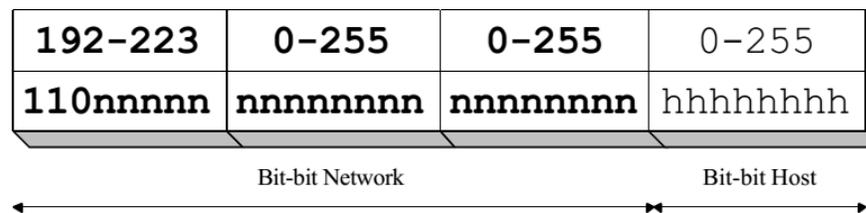
Dua bit pertama dari IP *address* adalah 10 yang merupakan *network* kelas B. Dua bit ini dan 14 bit berikutnya (total 16 bit pertama) merupakan bit *network* sedangkan 16 bit terakhir merupakan bit *host*. Total bit yang berada di kelas B ada lebih dari 16 ribu *network* kelas B (64×256) yang mampu menampung lebih dari 65 ribu *host* [12].



Gambar 2.5.2 Struktur IP Address Kelas B [3]

3. Kelas C

Tiga bit pertama dari IP *address* 110 yang merupakan *network* kelas C. Tiga bit ini dan 21 bit berikutnya (total 24 bit pertama) merupakan bit *network* sedangkan 8 bit terakhir merupakan bit *host*. Total bit yang berada di kelas C ada lebih dari 2 juta *network* kelas C ($32 \times 256 \times 256$) yang mampu menampung lebih dari 256 *host* [12].



Gambar 2.5.3 Struktur IP Address Kelas C [3]

2.6 MIKROTIK

Mikrotik mulai didirikan tahun 1995 yang awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan internet (*Internet Service Provider*) yang melayani pelanggan ketika menggunakan teknologi nirkabel. Kini, MikroTik memberikan layanan kepada banyak ISP nirkabel untuk layanan akses internet di banyak negara di dunia dan populer juga di Indonesia [11].



Gambar 2.6.1 Logo Mikrotik [11]

Mikrotik Router OS adalah sistem operasi yang independen berbasis *Linux* khusus untuk komputer yang difungsikan sebagai *router*. Mikrotik ini didesain agar mudah digunakan dan dapat digunakan dengan baik untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga kompleks [7].

Mikrotik didasarkan pada standar perangkat keras komputer pribadi (PC) dan dikenal dengan stabilitas, kontrol kualitas, dan fleksibilitas dalam menangani berbagai jenis paket data dan proses routing. Mikrotik dirancang sebagai router berbasis komputer dan sangat berguna bagi ISP yang ingin menjalankan banyak aplikasi dari tingkat paling sederhana hingga tingkat lanjut. Selain *routing*, mikrotik juga dapat digunakan untuk mengatur kapasitas akses (*bandwidth*, *firewall*, *wireless access point* (WiFi), *link backhaul*, sistem hotspot, server virtual private network dan masih banyak lagi [11].