

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Jaringan**

Menurut Iwan Sofana (2015:3) suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer *autonomous* atau kumpulan beberapa komputer dan perangkat lain seperti *router*, *switch* dan sebagainya yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa kabel maupun tanpa kabel.

#### **2.2. Jenis-Jenis Jaringan Komputer**

Jenis jaringan komputer terbagi dalam dua klasifikasi, yaitu berdasarkan teknologi transmisi dan berdasarkan jarak.

##### **2.2.1. Jenis Jaringan Komputer Berdasarkan Teknologi Transmisi**

Jenis jaringan berdasarkan teknologi transmisi di bagi menjadi dua, yaitu jaringan *broadcast* dan jaringan *point to point*.

1. Jaringan *Broadcast* menggunakan saluran komunikasi tunggal yang digunakan semua komputer atau mesin yang terhubung pada jaringan secara bersama-sama.
2. Jaringan *point to point* terdiri dari beberapa komputer atau mesin yang memiliki banyak rute saat pengiriman data dari satu komputer ke komputer tujuan karena jaraknya berbeda.

##### **2.2.2. Jenis Jaringan Komputer Berdasarkan Jarak**

Jenis jaringan berdasarkan jarak, yaitu : *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN), *Wide Area Network* (WAN), Internet, dan Jaringan tanpa kabel atau *Wireless*. Untuk menggambarkan hubungan antara jarak, lokasi dan jenis jaringan, dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Jenis jaringan komputer berdasarkan jarak

Jarak	Lokasi	Jenis Jaringan
10 m	Ruangan	LAN
100 m	Gedung	LAN
1 km	Kampus	LAN
10 km	Kota	MAN
100 km	Negara	WAN
1.000 km	Benua	WAN
10.000 km	Planet	Internet

dari tabel di atas diuraikan sebagai berikut

#### 1. *Local Area Network (LAN)*

LAN merupakan sejumlah komputer yang saling dihubungkan secara bersama di dalam satu area tertentu yang tidak begitu luas, seperti di dalam satu kantor atau gedung. Ada dua tipe jaringan pada LAN, yaitu jaringan *peer to peer* dan jaringan *client server*.

##### a. *Peer to Peer*

*Peer to peer* adalah jaringan komputer di mana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan *access* dari atau ke komputer lain.

##### b. *Client Server*

*Client server* adalah jaringan komputer yang salah satu komputer difungsikan sebagai *server* atau induk bagi komputer lain. Server melayani komputer lain yang disebut *client*, layanan yang diberikan berupa akses *Web, E-Mail, File*. *Client Server* banyak dipakai pada Internet.

LAN tersusun dari beberapa komponen dasar yang meliputi komponen *hardware* dan *software*, yaitu:

1. Komponen Fisik yaitu: *Personal Computer (PC)*, *Network Interface Card (NIC)*, kabel jaringan, dan topologi jaringan.

2. Komponen *Software* yaitu: Sistem operasi jaringan, *network adapter driver*, protokol jaringan.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Jaringan ini lebih luas dari jaringan LAN dan menjangkau antar wilayah dalam satu provinsi. Jaringan MAN menghubungkan jaringan-jaringan kecil, seperti LAN untuk menuju pada area yang lebih besar.

3. *Wide Area Network* (WAN)

Jaringan ini mencakup area yang luas dan mampu menjangkau batas provinsi bahkan sampai negara yang ada di belahan bumi. Jaringan WAN dapat menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya dengan menggunakan satelit atau kabel bawah laut.

4. *Interconnection Networking* (Internet)

Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan jutaan komputer dan dapat membuat masing-masing komputer saling berkomunikasi. Kumpulan jaringan yang saling terhubung (terinterkoneksi) inilah yang disebut dengan internet.

### **2.3.3. Hardware Dalam Jaringan Komputer**

1. *Network Interface Card* (NIC)

NIC atau kartu jaringan (LAN card) merupakan sebuah *peripheral computer* yang digunakan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya. Bentuk NIC ditunjukkan pada Gambar 2.1.

Pemasangan *LAN card* dihubungkan pada slot ekspansi pada komputer baik slot ISA maupun slot PCI dan pada beberapa *motherboard* komputer, NIC sudah terpasang secara *onboard*. Dalam komputer notebook NIC dipasang pada slot PCMCIA. Jenis NIC tersedia untuk kabel koaksial dan kabel *twisted pair*.



Gambar 2.1. *Network Interface Card*  
<http://www.computerhope.com/jargon/n/nic.htm>

## 2. Modem

Modem (*Modulator Demodulator*) merupakan perangkat yang mengubah sinyal digital ke analog atau sebaliknya saat proses transmisi data. Modem berfungsi sebagai peralatan jaringan yang digunakan untuk terhubung ke jaringan internet menggunakan kabel telepon. Ada dua jenis modem, yaitu: modem internal, dan modem external. Gambar modem ditunjukkan pada Gambar 2.2 di bawah ini



Gambar 2.2. Modem  
<http://www.makeuseof.com/tag/4-things-to-seriously-consider-when-purchasing-a-new-cable-modem/>

## 3. Switch

*Switch* adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terpisah dan untuk meningkatkan kinerja jaringan dengan cara pembagian jaringan yang besar menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil. Bentuk switch ditunjukkan pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3. Switch  
<http://www.dlink.com/uk/en/business-solutions/switching/unmanaged-switches/rackmount/dgs-1024d-24-port-copper-gigabit-switch>

#### 2.3.4. Media Transmisi (Kabel)

Media terarah atau kabel merupakan komponen fisik jaringan yang paling rentan dan harus di instalasi secara cermat dan teliti. Pemilihan jenis kabel sangat terkait dengan topologi jaringan yang digunakan. Topologi ring umumnya menggunakan kabel *fiber optic* (ada juga yang menggunakan *twisted pair*). Topologi bus menggunakan kabel koaksial. Topologi star menggunakan jenis kabel UTP.

Beberapa jenis kabel yang digunakan dalam jaringan yaitu kabel koaksial, *twisted pair*, dan *fiber optic*.

##### 1. Kabel Koaksial

Kabel koaksial sering digunakan pada antena televisi, telepon jarak jauh, *link* komputer dan LAN. Kabel koaksial terdiri dari dua penghantar yaitu penghantar dalam yang berupa inti tembaga dan penghantar luar yang berbentuk serabut. Kabel koaksial menyediakan perlindungan cukup baik dari medan listrik dan *electical intereference* (berasal dari petir, motor dan sistem radio) karena terdapat semacam pelindung logam di dalam kabel.

Untuk menyambung kabel koaksial menggunakan komponen penghubung yang disebut BNC (*British Naval Connector*) untuk membuat hubungan antar kabel dan komputer, yaitu:

1. Konektor BNC merupakan konektor BNC yang dipasangkan pada ujung-ujung kabel koaksial.

2. Terminator BNC merupakan konektor BNC dipasangkan pada ujung-ujung jaringan dengan topologi bus.
3. TBNC merupakan konektor yang dihubungkan ke kartu jaringan dan ke konektor BNC ataupun ke terminator untuk ujung jaringan.

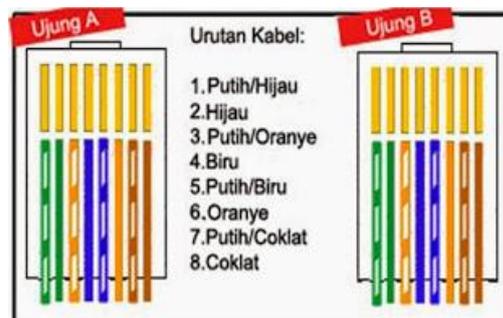
## 2. *Twisted Pair*

Twisted pair merupakan jenis kabel yang banyak digunakan dalam membangun jaringan komputer (banyak digunakan untuk jaringan LAN), karena mampu mengirimkan *bandwidth* dengan jumlah yang besar. Jenis kabel twisted pair menurut pelindungnya yaitu *Unshiled Twisted Pair* (UTP) merupakan kabel UTP yang tidak mempunyai pembungkus dan *Shielded Twisted Pair* (STP) merupakan kabel yang memiliki pembungkus yang berfungsi untuk ground.

Kabel UTP adalah sepasang kabel yang dililit satu sama lain dengan tujuan mengurangi interferensi listrik yang terdiri dari dua atau empat pasang (umumnya yang dipakai dalam jaringan adalah 4 pasang atau 8 kabel) dengan metode pengawatan. Kabel UTP mempunyai warna pada kabel yang dijadikan sebagai standar yang disebut pin. Standar dari susunan kabel memiliki dua tipe yaitu Tipe T568A dan Tipe T568B.

Prosedur pemasangan kabel UTP untuk menghubungkan perangkat-perangkat jaringan ada beberapa cara, yaitu :

### 1. *Tipe Straight*



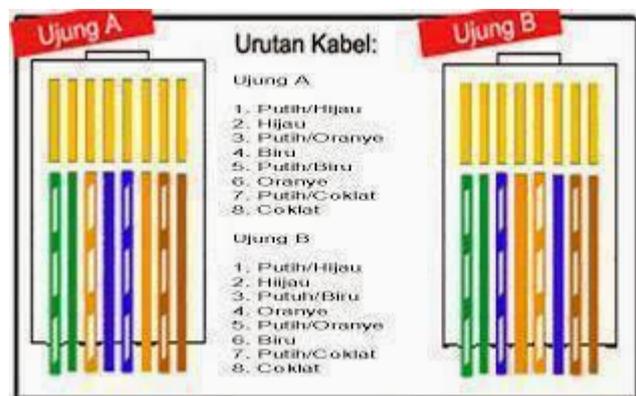
Gambar 2.4. Sambungan Straight

<http://www.jaringan.link/2014/07/sambungan-straight-dan-cross-pada-kabel.html>

Tipe *straight* artinya ujung kabel yang satu dengan ujung kabel yang lainnya memiliki urutan kabel yang sama. Tipe *straight* digunakan untuk menghubungkan antara PC ke HUB, C ke *Switch*, *Router* ke *Switch*, dan *Router* ke HUB. Berikut ini adalah susunan dan pemasangan kabel UTP tipe *straight* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.4

Jika di cek di LAN tester akan didapat indikator led (1 – 1), (2 – 2), (3 – 3), (4 – 4), (5 – 5), (6 – 6), (7 – 7), (8 – 8).

## 2. Tipe *Crossover*



Gambar 2.5. Sambungan Crossover

<http://www.jaringan.link/2014/07/sambungan-straight-dan-cross-pada-kabel.html>

Pada tipe cross ujung kabel yang satu dengan ujung kabel yang lainnya memiliki urutan kabel yang tidak sama. *Crossover* digunakan untuk komunikasi dua komputer secara langsung (*peer to peer*). Tipe ini digunakan untuk menghubungkan antara PC ke PC, *Switch* ke *Switch*, HUB ke HUB dan PC ke *Router*. Berikut ini adalah susunan dan pemasangan kabel UTP tipe crossover sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.5. Jika di cek di LAN tester akan didapat indikator led (1-3), (2-6), (3-1), (4-4), (5-5), (6-2), (7-7), (8-8).

### 3. Konektor RJ-45

Konektor RJ-45 adalah konektor delapan kabel yang digunakan untuk menghubungkan komputer ke sebuah LAN, khususnya Ethernet. Pada Gambar 2.6, berikut ini adalah bentuk Gambar RJ-45.



Gambar 2.6. Rj. 45

<http://www.equicom.ie/rj45-connector-1104-p.asp>

### 4. Acces Point

Dalam jaringan komputer, sebuah jalur akses nirkabel (*Wireless Access Point*) adalah perangkat komunikasi nirkabel yang memungkinkan antar perangkat untuk terhubung. *Access Point* juga berfungsi sebagai HUB yang bertindak untuk menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan *Wireless*, di *Access Point* inilah koneksi data dan internet dipancarkan atau dikirim melalui gelombang radio, ukuran kekuatan sinyal juga mempengaruhi *area coverage* yang akan dijangkau, semakin besar kekuatan sinyal akan semakin luas jangkauannya.

### 5. Hotspot Wifi

*Hotspot Wi-fi* digunakan untuk membedakan dengan *hotspot bluetooth*. *Hotspot Wi-fi* merupakan area akses internet menggunakan teknologi 802.11b (*Wi-fi*) yang dapat dinikmati oleh pengguna.

## 6. 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*. (Wahana Komputer, 2010:28)

## 7. Manajemen *Bandwidth*

Manajemen *bandwidth* pada jaringan yang mempunyai banyak client, diperlukan sebuah mekanisme pengaturan *bandwidth* dengan tujuan mencegah terjadinya monopoli penggunaan *bandwidth* sehingga semua client bisa mendapatkan jatah *bandwidth* masing-masing. QoS (*Quality of services*) atau lebih dikenal dengan *bandwidth management*, merupakan metode yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pada *RouterOS* Mikrotik penerapan QoS bisa dilakukan dengan fungsi *Queue* (Mikrotik, 2016).

*Queue* dalam manajemen jaringan bahwa QoS itu sebenarnya adalah permainan *queue* karena jumlah aliran data yang akan dikirimkan umumnya lebih besar daripada kapasitas *bandwidth* yang tersedia.

Macam-macam metode manajemen jaringan dalam mikrotik adalah:

### a. *Simple queue*

*Simple queue* adalah cara paling mudah dalam manajemen *bandwidth* karena untuk menggunakan *simple queue* tidak perlu melakukan *packet classification* atau pemisahan jenis paket melalui konfigurasi yang rumit.

### b. *Queue tree*

*Queue tree* adalah konfigurasi *queue* yang bersifat one way, ini berarti sebuah konfigurasi *queue* hanya akan mampu melakukan *queue* terhadap satu arah jenis *traffic*

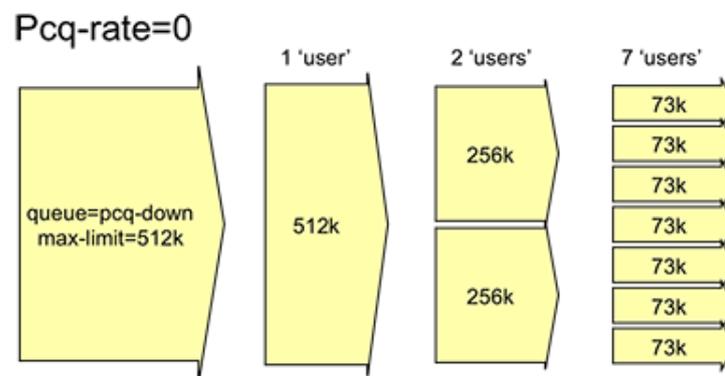
### c. PCQ (*Per Connection Queuing*)

Menurut (Mikrotik, 2016) dalam *Bandwidth management* untuk *Dynamic User*, PCQ merupakan salah satu cara melakukan manajemen *bandwidth* yang cukup mudah dimana PCQ bekerja dengan sebuah algoritma

yang akan membagi *bandwidth* secara merata ke sejumlah *client* yang aktif. PCQ ideal diterapkan apabila dalam pengaturan *bandwidth* kita kesulitan dalam penentuan *bandwidth* per *client*.

Misalnya, sebelumnya kita bisa melakukan *bandwidth* management dengan system HTB dimana jumlah *client* sedikit, maka masih mudah bagi admin jaringan dalam menentukan parameter *limit-at*. Tetapi bagaimana jika *bandwidth* 1 Mbps namun ingin dibagi rata ke 200-an *client*. Jika menggunakan model HTB, akan sulit untuk menentukan *limit-at*. Dengan kondisi seperti ini, akan lebih mudah jika kita serahkan perhitungan management *bandwidth* ke *router*, agar *Router* yang akan membagi *bandwidth* secara otomatis ke *client*.

Cara kerja PCQ adalah dengan menambahkan sub-*queue*, berdasar *classifier* tertentu. Gambar 2.7 berikut gambaran cara kerja PCQ dengan parameter PCQ-Rate = 0.



Gambar 2.7. Ilustrasi PCQ

#### 8. Rb (*Router Board*) 750

Rb (*Router Board*) 750 adalah produk *routerboard* yang sangat mungil dan diperuntukkan bagi pengguna SOHO (*Small Office Home Office*) memiliki 5 buah port 10/100, dengan processor Atheros 400 Mhz. Dengan Mikrotk Level 4. Gambar *RouterBoard* 750 tampak pada Gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2.8. Rb. 750  
<http://routerboard.com/RB750>

#### 9. Rb (*Router Board*) 750

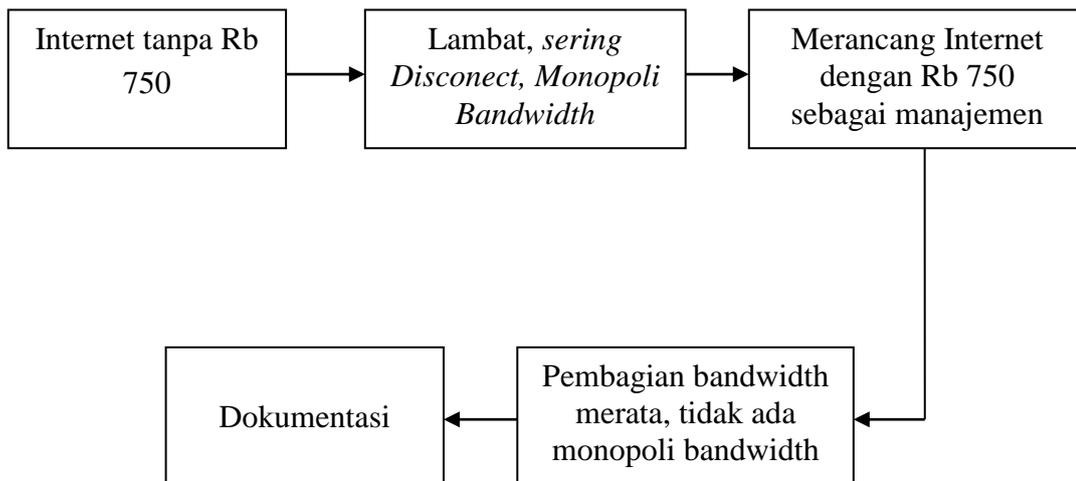
Menurut Mikrotik (2016) Proxy adalah perangkat yang bersifat "*middleman*", yang bekerja diantara *client* & *Server*, bertugas menghadle transmisi request ataupun respon. Data yang melewati proxy, bisa diubah oleh proxy atau tidak diubah sama sekali, tergantung implementasi fitur dan kemampuan proxy.

Manfaat proxy ada 3 sudut pandang, yaitu:

1. *Security* : Proxy mampu melakukan pengecekan terhadap incoming response & outgoing request, sehingga memungkinkan untuk melakukan block paket yang tidak diharapkan
2. *Caching* : Menyimpan sementara data dari internet di storage, sehingga jika ada client lain yang hendak mengakses data yang sama, cukup mengambil data di cache. Dengan begitu, kita bisa menghemat *bandwidth*.
3. *Perfomance* : Pada kondisi tertentu, proxy dapat menurunkan latency beberapa data tlah di cache tidak perlu diakses langsung dari internet, cukup dari storage proxy yang masih dalam satu jaringan sehingga *latency* bisa lebih bagus.

#### 2.4. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan dukungan landasan teoritik yang diperoleh dari eksplorasi teori yang dijadikan rujukan konseptional variabel penelitian, maka dapat disusun Kerangka Pemikiran sebagaimana tampak pada Gambar 2.9 di bawah ini.



Gambar 2.9. Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran yang tergambar di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Internet di SMP Negeri 2 Wonogiri tanpa ada router sebagai limit bandwidth yaitu hanya dari akses modem kemudian di *sharing* menggunakan *switch*.
2. Akibatnya adalah akses internet menjadi tidak optimal. Banyaknya siswa yang menggunakan aplikasi *downloader* mengakibatkan terjadinya *monopoli bandwidth*.
3. RB 750 dijadikan sebagai *bandwidth limiter* dan mengamankan jaringan serta pembagian ip untuk akses internet.
4. Hasil yang diharapkan adalah akses internet siswa, guru karyawan serta akses internet di laboratorium komputer menjadi lancar.
5. Dengan kerangka pemikiran yang demikian itu, maka diasumsikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penambahan RB 750 di SMP Negeri 2 Wonogiri.