

RANCANGAN IMPLEMENTASI JARINGAN KOMPUTER BERBASIS ROUTER MIKROTIK STUDI KASUS PADA KAMPUS AMIK “BSI PONTIANAK”

Agung Sasongko

Program Studi Manajemen Informatika

AMIK “BSI Pontianak”

Jl. Abdurahman Saleh No. 18A, Kota Pontianak, Indonesia

agoenxz21@yahoo.com

Abstract

Computers and networks are the outcome of the increasing needs of modern technology for computer users today. The increasing need for data transactions between computer users and practicality of data transfer to be one factor of the need for use computer network. Especially in an office that there are many employees who use computers as a tool of their work. In an Internet-connected offices are often faced problems with the speed of Internet access. Large bandwidth will always be perceived even less if bandwidth resources are not managed properly. Resource management is necessary especially for offices that have access points, to keep the Internet network connections remain comfortable it is necessary to design the network infrastructure and good management. Network management must be well planned on the office network infrastructure to optimize existing resources, including bandwidth management. with good bandwidth management, all units of computers connected to the office network to get internet access is equitable, so it is not the monopoly of the use of bandwidth for one user only, and jobs that require Internet connectivity to run better. Basically how much bandwidth that have if not properly managed then it will always be felt less. and the allocation of resources addressing the computer will be helpful for future maintenance and as a group within the office computer network..

Keyword: network, computer network, mikrotik, bandwidth management

1. PENDAHULUAN

Perkembangan komputer saat ini sudah sampai ke ranah kebutuhan setiap penggunaannya untuk berkomunikasi. Pada dahulunya komputer merupakan sebuah alat untuk menghitung dan yang hanya berdiri sendiri tanpa memperhatikan komunikasi komputer antar satu dengan lainnya, namun dalam pemenuhan kebutuhan akan adanya layanan komunikasi antar komputer maka trend jaringan komputer pun terjadi. Pada sebuah kantor maupun instansi dimana karyawannya berkerja menggunakan komputer sebagai alat untuk membantu pekerjaan mereka, maka jaringan komputer secara perlahan menjadi salah satu kebutuhan untuk mendukung pekerjaannya.

Pembangunan infrastruktur harus melihat dari aspek efektifitas serta efisiensi dari jaringan yang akan diinstalasi. Pemilihan jenis topologi, piranti dan alat pendukung serta pengelolaan kedepannya juga harus dipertimbangkan dengan matang agar pada saat implementasinya kedepan,

permasalahan yang muncul dapat di minimalisir dan dapat cepat diatasi.

Saat ini tidak sedikit kantor maupun instansi yang memerlukan koneksitas internet di kantor mereka. Hal ini seperti halnya internet juga sudah menjadi salah satu kebutuhan untuk menunjang pekerjaan. Pengelolaan sumber daya koneksi internet tentu harus diperhatikan, agar koneksitas internet pada jaringan dapat berjalan lancar dan baik. Seperti halnya pada kampus AMIK BSI Pontianak. Internet menjadi sebuah kebutuhan yang penting agar dapat berkomunikasi data dengan kampus-kampus BSI lainnya. Pengelolaan *bandwidth* juga penting dilakukan, agar *bandwidth* yang ada tidak habis digunakan oleh bagian-bagian tertentu saja mengingat kampus BSI memiliki akses poin yang digunakan oleh karyawan, dosen maupun mahasiswa untuk berselancar didunia maya maupun menggunakan fasilitas internet lainnya.

2. STUDI PUSTAKA

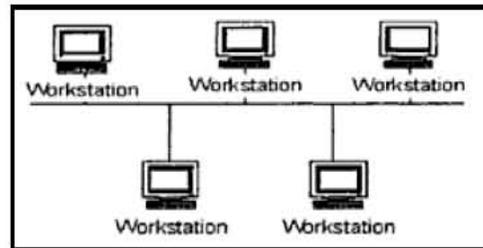
2.1 Desain Infrastruktur Jaringan

Seperti yang di tuliskan oleh Linto (2008:p2) di dalam bukunya bahwa jaringan komputer dapat dikelompokkan berdasarkan ruang lingkup areanya, yaitu :

1. LAN (*Local Area Network*)
Bentuk jaringan antar komputer pada area lokal saja. Misal jaringan komputer pada sebuah kantor.
2. MAN (*Metropolitan Area Network*)
Bentuk jaringan komputer yang ruang lingkungannya menghubungkan jaringan lokal sebuah tempat ke jaringan lokal lainnya di sebuah kota.
3. WAN (*Wide Area Network*)
Bentuk jaringan komputer ini berskala area yang sangat luas. Pada bentuk jaringan ini koneksi komputer terhubung hingga antar benua.

Dari uraian mengenai bentuk jaringan komputer yang ada, maka jenis jaringan yang digunakan pada kampus BSI Pontianak adalah LAN (*Local Area Network*). Sedangkan topologi dari jaringan komputer menurut Melwin (2005:p39) merupakan gambaran perencanaan hubungan antar komputer yang pada umumnya menggunakan media transmisi kabel. Ada beberapa beberapa jenis topologi dasar yang dikenal yaitu :

1. *Bus*
Jenis topologi ini membentuk jaringan komputer menjadi sebuah jalur saja. Dimana satu komputer dengan lainnya terhubung secara seri. Pada jenis topologi ini biasanya menggunakan kabel *coaxial* dan dihubungkan dengan konektor "T" untuk menghubungkan ke jalur komputer lain.

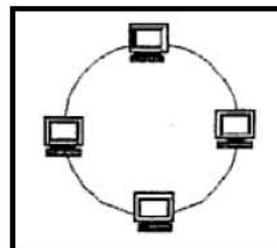


Sumber : Melwin (2005:p40)

Gambar 2.1: Topologi Bus

Jenis topologi ini baik digunakan apabila komputer yang digunakan tidak banyak dan jaraknya tidak berjauhan karena dibatasi jangkauan toleransi pengiriman *signal* data pada kabel. Kelemahan jenis ini adalah lalulintas komunikasi data yang banyak dapat sangat mudah memperlambat respon komunikasi di dalam jaringan tersebut, karena setiap pengiriman data harus menunggu jalur tidak dipakai.

2. *Ring*
Topologi *ring* atau cincin adalah model topologi yang menghubungkan rangkaian titik komputer dengan komputer lainnya membentuk jalur melingkar seperti cincin. Topologi ini merupakan pengembangan dari topologi bus, yang mana pada topologi bus setiap pengiriman data harus menunggu jalur tidak terpakai.



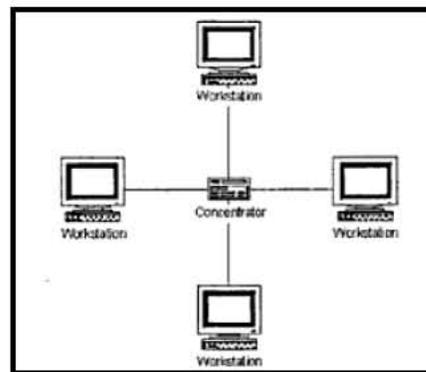
Sumber : Melwin (2005:p41)

Gambar 2.2: Topologi Ring

Pada topologi *ring* ini, karena bentuknya seperti cincin, pada saat pengiriman data menggunakan jalur arah jarum jam, maka pengiriman data selanjutnya masih dapat menggunakan jalur yang berlawanan arah jarum jam. Kelemahan pada jaringan ini penanganan dan pengelolaan harus khusus, sulit mengembangkan jaringan, dan sulit mendeteksi kerusakan.

3. *Star*.

Berbeda dengan topologi lainnya, jenis topologi ini menggunakan piranti pusat jalur data yang biasa menggunakan hub ataupun *switch*. Umumnya jenis ini menggunakan jenis kabel UTP untuk menghubungkan sebuah komputer ke pusat jalur data ini. Jenis ini paling mudah dikembangkan, dan mudah mendeteksi kerusakan. Menambahkan jaringan pada bentuk ini tergantung dari jumlah *port* yang tersedia pada hub maupun *switch* yang digunakan.



Sumber : Melwin (2005:p42)

Gambar 2.3: Topologi *Star*

Kelebihan jenis jaringan ini lebih tahan dengan lalu lintas data yang sibuk ketimbang topologi *bus* maupun *ring*. Kelemahan topologi ini apabila piranti pusat jalur data ini rusak ataupun mati maka jalur komunikasi antara semua komputer terputus.

Setiap topologi memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Pemilihan topologi dilihat dari kebutuhan dan kegunaan dari infrastruktur jaringan komputer yang akan dibangun. Implementasi topologi yang kurang tepat bisa saja mengakibatkan biaya yang dikeluarkan menjadi mahal dari apa yang dibutuhkan. Dari penjabaran topologi yang digunakan diatas, maka penulis kampus BSI Pontianak menggunakan topologi *Star* dalam pembangunan infrastrukturnya.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pembuatan tulisan ini, penulis menerapkan beberapa metode pengumpulan data, yaitu:

1. Studi Pustaka, yang mana penulis membaca literatur dari buku-buku teks maupun artikel yang ada di dunia maya

yang diakses secara *browsing* di Internet.

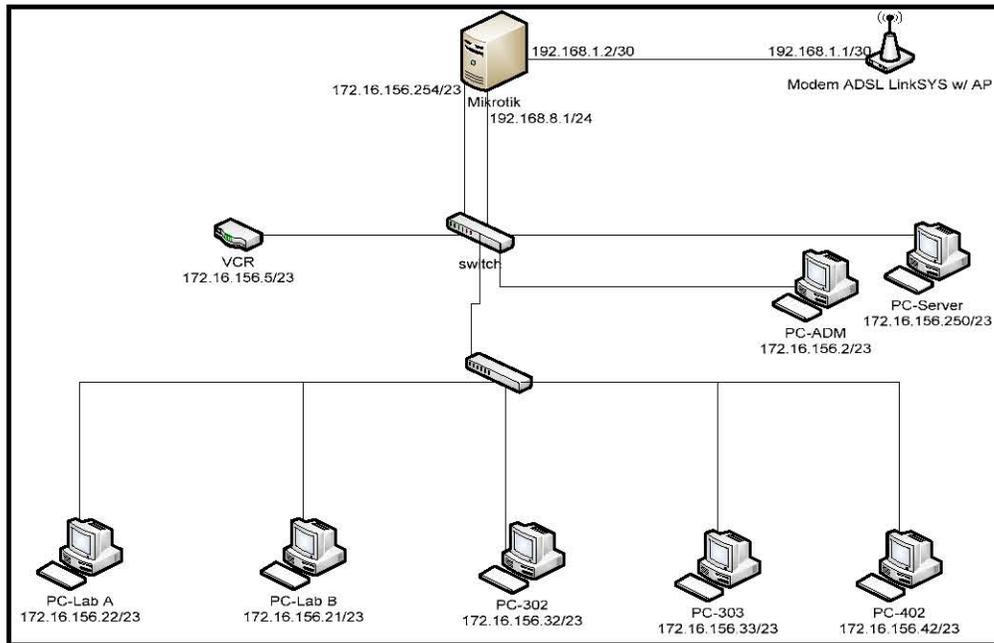
2. Penulis melakukan pengamatan langsung dan melakukannya secara eksperimental, dimana penulis juga melakukan analisa, desain dan dipraktikkan secara langsung.

4. PEMBAHASAN

Koneksi internet yang digunakan di kampus BSI Pontianak menggunakan layanan jasa Internet dari Telkom Speedy. Teknologi yang digunakan adalah ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*), teknologi ini merupakan salah satu teknologi DSL yang sifatnya asimetrik, yaitu data yang ditransferkan dalam kecepatan yang berbeda dari satu sisi ke sisi yang lain. Teknologi ini menggunakan jalur kabel telepon, dan harus melakukan *dial-up* untuk terhubung ke koneksi internet yang disediakan oleh Telkom Speedy. Untuk itu diperlukan suatu piranti untuk dapat melakukan *dial-up* seperti modem ADSL.

Pada infrastrukturnya, jaringan lokal kampus BSI Pontianak memiliki beberapa komputer yang harus terhubung ke koneksi internet. Di antaranya adalah komputer bagian Administrasi, komputer Dosen, komputer instruktur yang ada di dua Laboratorium,

dan tiga komputer dosen pada ruang teori untuk keperluan pengajaran, serta sebuah DVR (*Digital Video Recording*) yang juga terhubung ke jalur koneksi internet. Rancangan infrastruktur yang dibuat sebagai berikut:



Sumber : BTI BSI (2011)

Gambar 2.4: Desain Infrastruktur Jaringan

Alamat IP harus ditentukan pada infrastruktur jaringan. Hal ini berguna untuk memudahkan perawatan dan pengembangan jaringan dikemudian hari. Jenis alamat IP yang diterapkan pada penelitian ini, penulis menggunakan jenis IPv4 yang mana jenis IP ini terdiri dari angka biner sebanyak 32-bit. Biasanya pada IPv4, alamat dibagi menjadi 4 blok, dimana masing-masing blok terdiri dari 8 bit. Umumnya representasi tiap blok dituliskan W.X.Y.Z, yang mana W untuk blok pertama, X untuk blok kedua, Y untuk blok ketiga dan Z untuk blok keempat.

Pada IPv4 Menurut Linto (2008:p13) pembagian kelas IP dapat menjadi lima kelas. Yaitu kelas A, B, C, D dan E. Berikut gambaran Kelas IP:

1. Kelas A

Pada kelas ini, blok pertama atau blok W digunakan untuk Id Jaringan, sehingga jumlah jaringan yang bisa dibentuk pada kelas ini adalah 126 id jaringan (0 dan 127 dicadangkan). Dan blok X.Y.Z digunakan untuk alamat host, yaitu berjumlah $2^{24}-2 = 16.777.214$ host.

Pada kelas ini digunakan untuk jaringan yang memiliki jumlah *host* yang banyak.
 Range : 1.0.0.1 – 126.255.255.254
 Default netmask : 255.0.0.0

2. Kelas B

Pada kelas ini, Blok pertama dan kedua atau blok W.X digunakan untuk Id Jaringan, sehingga jumlah jaringan yang bisa dibentuk pada kelas ini adalah 16.384 id jaringan. Dan blok Y.Z digunakan untuk alamat host, yaitu berjumlah $2^{16}-2 = 65.534$ host. Pada kelas ini digunakan untuk jaringan yang memiliki jumlah *host* yang banyak dan sedang.

Range : 128.0.0.1 – 191.255.255.254
 Default netmask: 255.255.0.0

3. Kelas C

Pada kelas ini, Blok W.X.Z digunakan untuk Id Jaringan, sehingga jumlah jaringan yang bisa dibentuk pada kelas ini adalah 2.097.152 id jaringan. Dan blok Z digunakan untuk alamat *host*, yaitu berjumlah $2^8-2 = 254$ host. Pada kelas ini digunakan untuk jaringan yang memiliki jumlah *host* yang tidak lebih dari 254 komputer.

Range : 192.0.0.1 – 223.255.255.254
 Default netmask: 255.255.255.0

4. Kelas D
 Digunakan untuk keperluan multi casting
 Range: 224.0.0.1 – 239.255.255.254
5. Kelas E

Jenis kelas ini digunakan untuk keperluan penelitian.

Range: 240.0.0.1 – 254.255.255.254

Adapun rancangan alokasi alamat IP pada jaringan lokal kampus BSI Pontianak yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1 Daftar alokasi alamat IP jaringan lokal kampus BSI Pontianak

No	Device Name	IP Address	Description
1	Modem ADSL LinkSys	• 192.168.1.1/30	- Sebagai modem sekaligus AP - Mode : Bridge - No wireless secure (WEP/WPA)
2	PC. Mikrotik Router OS Ver. 3.30	• 192.168.1.2/30 • 192.168.8.1/24 • 172.16.156.254/23	- Sebagai Dial-up Speedy - Sebagai <i>bandwidth</i> manager - DHCP Server
3	DVR	• 172.16.156.5/23	- Digital Video Recorder
4	PC-Server	• 172.16.156.250/23	- Server absen
5	PC-ADM	• 172.16.156.2/23	- Komputer Administrasi
6	PC-Lab A	• 172.16.156.22/23	- Komputer Instruktur Lab A
7	PC-Lab B	• 172.16.156.21/23	- Komputer Instruktur Lab B
8	PC-302	• 172.16.156.32/23	- Komputer Pengajar Ruang 302
9	PC-303	• 172.16.156.33/23	- Komputer Pengajar Ruang 303
10	PC-402	• 172.16.156.42/23	- Komputer Pengajar Ruang 402
11	(Alokasi IP DHCP)	• 192.168.8.65- 192.168.8.127	- Alokasi IP DHCP (untuk <i>hotspot</i>)

Sumber : BTI BSI (2011)

Karena jaringan komputer yang dapat dikatakan banyak, maka untuk pengelolaan sumberdaya *bandwidth* koneksi internet penulis didalam penelitiannya menggunakan Mikrotik router OS. Mikrotik Router OS merupakan Sistem Operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network*. Dimana implementasinya menggunakan sebuah PC dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Processor Intel P4 1.7Ghz
- Mother Board MSI
- RAM DDR1 128MB
- HDD PATA 10GB
- LAN card D-Link: 3 buah.
- CD-ROM

Sistem operasi Mirkotik yang digunakan yaitu Mikrotik Versi 3.30 yang dapat diinstalasi melalui CD-ROM. Setelah menentukan jenis infrastruktur yang dipilih serta alokasi IP yang sudah ditentukan maka untuk desain infrastuktur selesai sampai disini. Berikut langkah-langkah instalasi:

1. Instalasi Jaringan Antar Komputer

Agar jaringan antar komputer satu dengan lainnya dapat terhubung dan berkomunikasi, maka perlu dilakukannya pemasangan terlebih dahulu. Karena bentuk topologi jaringan yang digunakan adalah “*star*” dan menggunakan kabel UTP serta konektor RJ-45, maka setiap komputer dihubungkan ke *switch* sebagai piranti pusat komunikasi data, dengan media kabel UTP. Untuk memulai, siapkan alat-alat sebagai berikut:

- a. Kabel UTP



- b. Konektor RJ-45



c. Tang Crimping



d. Lan Tester



e. Switch

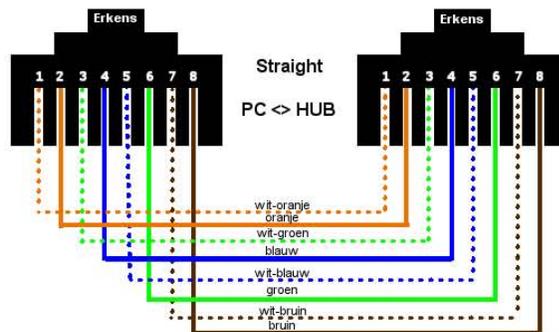


Untuk susunan kabel UTP yang dibuat disusun secara *straight*, karena hubungan sebuah komputer dengan komputer lainnya tidak terhubung secara langsung, yang artinya setiap komputer harus melalui *switch* untuk terhubung ke komputer lainnya. Namun lain halnya bila membentuk jaringan komputer dimana komputer satu langsung terhubung ke komputer lainnya maka susunan kabel harus dibuat *crossover*. Perlu diketahui, bahwa komposisi pada kabel LAN terdiri dari 4 (empat) pasang kabel, yaitu:

1. Putih orange dan orange
2. Putih biru dan biru
3. Putih hijau dan hijau
4. Putih coklat dan coklat

Untuk membuat susunan kabel *straight*, urutan pemasangan tiap-tiap kabel di konektor RJ-45 dengan konektor RJ-45 pasangannya harus sama posisinya. Berikut gambaran urutan pemasangannya. Susunan kabel *straight* sebagai berikut:

Gambar 2.5: Alat-alat yang dibutuhkan



Sumber : andiquet.com (2011)

Gambar 2.6: Susuna pemasangan *straight* pada kabel UTP

Keterangan susunan mode *straight* pada gambar diatas:

- Pin 1: Putih orange
- Pin 2: Orange
- Pin 3: Putih Hijau
- Pin 4: Biru
- Pin 5: Putih biru
- Pin 6: Hijau
- Pin 7: Putih Coklat
- Pin 8: Coklat

Langkah-langkah pemasangan kabel:

a. Kupas kulit luar/jaket pelindung kabel UTP, dengan menggunakan alat

pengupas kabel atau juga bisa menggunakan tang *crimping*.

b. Pisahkan lilitan pasangan kabel menjadi bagian-bagian sendiri dan luruskan, serta urutkan sesuai dengan urutan kabel *straight* diatas

c. Ratakan ujung kabel UTP dengan tang *crimping* atau gunting

d. Masukkan tiap-tiap kabel tersebut ke masing-masing pin RJ-45 dengan baik, pastikan tiap-tiap kabel masuk ke pin yang tepat.

e. Pastikan tiap-tiap ujung kabel telah masuk ke konektor RJ-45, kemudian

lakukan crimping, dengan memasukkan RJ-45 yang sudah dimasukkan kabel ke tang, kemudian tekan tang untuk mengunji rangkaian kabel pada konektor RJ-45

- f. Lakukan hal yang sama pada ujung kabel lainnya, dan ujitobakan pada LAN Tester, pastikan tiap-tiap lampu antara kedua bagian di LAN tester hidup pada urutan lampu yang bersesuaian.

Setelah pemasangan kabel selesai, maka selanjutnya pasang ujung kabel UTP yang sudah dipasang konektor RJ-45 tadi ke PC dan ujung satunya ke switch. Langkah tersebut dilakukan serupa untuk tiap-tiap PC yang akan dihubungkan satu dengan lainnya. Setelah semua komputer dihubungkan dengan kabel UTP ke switch maka langkah selanjutnya agar setiap komputer dapat berkomunikasi maka lakukan konfigurasi alamat IP untuk masing-masing komputer tersebut. Memberikan alamat IP pada sistem operasi Windows dapat menggunakan perintah di *command prompt*. Caranya lewat *Start->Run->* ketik `cmd->`[enter]. Kemudian ketikkan perintah format sebagai berikut:

```
netsh interface ip set address
"nama network card" static
[alamat.IP.komputer]
[subnet.mask] [alamat.gateway]
[gateway metric]
```

Contoh penggunaan pada Pengaturan komptuer PC Administrasi sistem Operasi Windows XP. IP: 172.16.156.2, subnet 255.255.254.0, gateway 172.16.156.254. perintahnya sebagai berikut:

```
netsh interface ip set address
"Local Area Connection" static
172.16.156.5 255.255.255.254.0
172.16.156.254 1
```

Setelah semua komputer telah diatur alamat IP nya, maka langkah selanjutnya memastikan antara komptuer telah terkoneksi, dengan menggunakan perintah "ping". Caranya, pada *commnd prompt*, ketikkan perintah : ping [alamat komputer tujuan]. Contoh : ping 172.16.156.2. Jika jaringan telah terpasang dengan baik, tentunya ping akan mendapatkan balasan selama *firewall* pada komputer yang dituju tidak aktif.

2. Pemasangan Modem ADSL

Kampus BSI Pontianak tidak membagi jalur saluran kabel telepon tersebut untuk modem ADSL dengan jalur komunikasi telepon maupun fax nya.

Pada port yang teredia, port RJ-11 pada modem ADSL dihubungkan secara langsung ke kabel telepon. Port RJ-45 dari berjumlah 4 yang ada digunakan sebuah port dihubungkan ke switch yang menjadi pusat komunikasi data dengan Mikrotik dan PC lainnya. Pemasangan ini bertujuan karena pada nantinya, PC Mikrotiklah yang akan melakukan *dial-up* PPP-oE melalui modem ADSL. Modem ADSL yang digunakan juga merupakan sebuah *Access Point* untuk memancarkan layanan *hotspot* di kampus.

Pengaturan yang diberlakukan pada modem ADSL menggunakan mode *Bridge*, ini bertujuan agar Mikrotik dapat melakukan *dial-up*. Dan pengaturan VPI nya adalah 0, VCI nya adalah 35 sesuai pengaturan jaringan ADSL pada daerah penyedia layanan internet. Berikut potongan pengaturan pada modem ADSL yang digunakan:



Gambar 2.7: Tampilan Layar Pengaturan pada Modem ADSL

3. Konfigurasi Mikrotik

Mikrotik merupakan Sistem Operasi dan perangkat lunak untuk membuat PC menjadi Router Network. Pengaturan-pengaturan yang ada pada Mikrotik perlu dilakukan untuk membuat aturan-aturan dalam pengelolaan sumberdaya bandwidth serta keamanan jaringan. Konfigurasi Mikrotik meliputi

a. Pemberian nama *interface*

Pada PC-Mikrotik yang digunakan untuk menjadi router memiliki 3 *ethernet card*. Pada pengaturan di Mikrotik masing-masing Ethernet diberi nama dengan tujuan memudahkan

dalam melakukan konfigurasi kedepannya. Berikut nama-nama *Ethernet* yang di berikan pada Mikrotik:

- 1) Eth0 : Inet
- 2) Eth1 : APoint
- 3) Eth2 : Client

Perintah untuk mengganti nama *interface*.

```
> interface
/interface> set 0 name=Inet
/interface> set 1 name=APoint
/interface> set 2 name=Client
```

Melihat hasil dengan mengetikkan perintah "print". Seperti gambar berikut:

```
admin@MikroTik] /interface> set 0 name=Inet
admin@MikroTik] /interface> set 1 name=APoint
admin@MikroTik] /interface> set 2 name=Client
admin@MikroTik] /interface> print
lags: D - dynamic, X - disabled, R - running,
#   NAME
0   R   Inet
1   R   APoint
2   R   Client
```

Gambar 2.8. Contoh tampilan perintah di Mikrotik

b. Pemberian alamat IP

Untuk tiap-tiap *interface Ethernet* yang sudah diatur, selanjutnya diberikan alamat IP masing-masing. Berikut daftar IP:

- 1) Inet : 192.168.1.2/30 (jalur ke modem ADSL untuk *dial-up*)
- 2) APoint: 192.168.8.1/24 (Sebagai gateway internet yang mendapatkan alamat IP secara DHCP (utk mahasiswa))
- 3) Client : 172.16.156.254/23 (sebagai gatewat internet untuk IP pengaturan manual (untuk dosen))

Perintah untuk memberikan alamat IP pada *interface Ethernet*:

```
> ip address
/ip address> add
address=192.168.1.1/30
interface=Inet
```

```
/ip address> add
address=192.168.8.1/24
interface=APoint
```

```
/ip address> add
address=172.16.156.254/23
interface=Client
```

c. Pengaturan pppoe-client

Setelah melakukan pengaturan pemberian IP pada masing-masing *interface* yang ada pada komputer Mikrotik, langkah selanjutnya membuat pengaturan pada pppoe-client untuk membuat dial-up Mikrotik ke modem ADSL. Untuk membuat pengaturan ini, tentu harus mengetahui *username* dan *password* untuk dial-up ke layanan Telkom ADSL. Biasanya *username* dan *password* diberikan kepada pelanggan ketika melakukan pemasangan layanan Internet dari Speedy, dan sifat nya rahasia untuk *username* dan *password*.

Perintah pengaturannya di Mikrotik yaitu:

```
> interface pppoe-client
/interface pppoe-client>
add name=Speedy
user=123456789012@telkom.n
et password=123abc45de
```

Isian *User* dan *Password* diatas tentukan sesuai dengan *user* dan *password* yang dimiliki.

d. Pengaturan DNS

DNS digunakan sebagai jalur utama untuk mendapatkan informasi alamat IP dari nama domain saat meminta paket data oleh klien. Pada pengaturan DNS di Mikrotik BSI Pontianak menggunakan DNS Nawala, alamat DNS Nawala sebagai berikut:

Primary : 180.131.144.144

Secondary : 180.131.145.145

Perintah di Mikrotik untuk menentukan DNS yang digunakan yaitu:

```
> ip dns
/ip dns> set primary-
dns=180.131.144.144
/ip dns> set secondary-
dns=180.131.145.145
```

```
[adminbsi@BSIRouter] > ip route print
Flags: X - disabled, A - active, D - dynamic,
C - connect, S - static, r - rip, b - bgp, o - ospf, m - m
B - blackhole, U - unreachable, P - prohibit
# DST-ADDRESS PREF-SRC G GATEWAY
0 ADS 0.0.0.0/0 r 125.160.88.1
1 ADC 125.160.88.1/32 125.160.91.49
2 ADC 172.16.156.0/23 172.16.156.254
3 ADC 192.168.1.0/30 192.168.1.2
4 ADC 192.168.8.0/24 192.168.8.1
[adminbsi@BSIRouter] >
```

Gambar 2.10. Route Internet telah terhubung

g. Forwarding Port

Merupakan cara untuk meneruskan jalur komunikasi ke alamat ataupun *port* tertentu. Karena pada kampus BSI Pontianak terdapat DVR yang harus terhubung ke Internet, maka jalur IP Publik yang disediakan oleh Speedy di

```
/ip dns> set allow-remote-
requests=yes
```

e. NAT Masquarade

Masquarade NAT (*Network Address Translation*) digunakan untuk meneruskan paket data. Pada jaringan lokal ke jaringan internet, dan sebaliknya. Perintah ini harus dilakukan agar Mikrotik menjadi *gateway* internet untuk komputer klien yang akan mendapatkan koneksi internet. Berikut perintah konfigurasinya pada Mikrotik:

```
> ip firewall nat
/ip firewall nat> add
chain=srcnat
action=masquerade
```

f. Route

Untuk memastikan koneksi *dial-up* Internet telah terhubung, kita juga bisa melihat *route* yang ada di Mikrotik.

Perintah pada Mikrotik:

```
> ip route print
```

Berikut contoh tampilannya:

teruskan ke IP DVR yang berada pada jaringan lokal kampus. Tujuannya agar CCTV di kampus dapat diakses diluar. Port-port yang dibuka untuk DVR adalah:

- Protocol TCP: port 37777
- Protocol UDP: port 37778

- Protocol TCP: port 80
Pengaturan pada *forwarding port* di Mikrotik tujuan alamat/*dst-address* diisikan sesuai alamat IP publik yang dimiliki. Misalkan alamat IP publik

yang dimiliki adalah : 125.160.91.49, dan alamat IP DVR adalah 172.16.156.5, maka alamat terusan yang akan dibuat sebagai berikut:

Tabel 2.2: Daftar Alamat *Forwarding Port*

No.	Alamat IP	Port	Pro- to- col	Alamat Terusan	Port Terusan
1.	125.160.91.49	37777	TCP	172.16.156.5	37777
2.	125.160.91.49	37778	UDP	172.16.156.5	37778
3.	125.160.91.49	30000	TCP	172.16.156.5	80

Perintahnya di Mikrotik sebagai berikut:

```
> ip firewall nat

/ip firewall nat> add chain=dstnat action=dst-nat dst-
address=125.160.91.49 dst-port=37777 protocol=tcp to-
address=172.16.156.5 to-ports=37777

/ip firewall nat> add chain=dstnat action=dst-nat dst-
address=125.160.91.49 dst-port=37778 protocol=udp to-
address=172.16.156.5 to-ports=37778

/ip firewall nat> add chain=dstnat action=dst-nat dst-
address=125.160.91.49 dst-port=30000 protocol=tcp to-
address=172.16.156.5 to-ports=80
```

h. DHCP Server

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) merupakan protocol yang berbasis arsitektur *client/server* yang digunakan untuk memudahkan alokasi pengalamatan IP pada suatu jaringan. Pada RouterOS Mikrotik memiliki fasilitas DHCP untuk memudahkan host-host yang terhubung pada jaringan mendapatkan IP secara otomatis. Aturan yang dibuat seperti pada table 2.1 diatas pada nomor 11, yaitu range alamat DHCP adalah 192.168.8.65-192.168.127. sebelum pembuatan DHCP server, maka harus dibuat *pool range* IP nya terlebih dahulu. Perintahnya sebagai berikut:

```
> ip dns
/ip dns> add name=poolDHCP
range=192.168.8.65-
192.168.8.127
```

Setelah *pool range* untuk IP sudah dibuat, maka langkah selanjutnya mengaktifkan DHCP Server pada Mikrotik. Aturan alamat DHCP yang dibuat adalah hanya berlaku selama 8 jam, dengan alasan

alokasi alamat yang terbatas supaya dapat digunakan oleh pengguna yang lain, dan terkadang pengguna *hotspot* tidak lebih dari 8 jam sehari. berikut perintah pengaturannya:

```
> ip dhcp-server
/ip dhcp-server> add
name=dhcp-hotspot address-
pool=poolDHCP lease-
time=8h
```

i. Hotspot

Pengaturan *Hotspot* diberlakukan agar para pengguna *hotspot/Access Point* di kampus BSI Pontianak harus melakukan *login* terlebih dahulu. Tujuannya agar penggunaan fasilitas internet di lingkungan kampus hanya diperuntukkan kepada kalangan sivitas akademika BSI. Untuk memberlakukan fasilitas *Hotspot*. Perintah yang dilakukan pada Mikrotik, *Interface* yang diberlakukan untuk *hotspot* adalah *interface* LAN Card yang sudah diberi nama APoint dengan IP 192.168.8.1 yang juga berfungsi sebagai *gateway* bagi kliennya. Berikut langkah

pengaturan untuk mengaktifkan layanan *hotspot* di Mikrotik:

```
> ip hotspot
/ip hotspot> add
name=hotspot1
interface=APoint address-
per-mac=1
/ip hotspot> enable 0
```

j. Pengguna *Hotspot*

Layanan *hotspot* yang sudah diaktifkan tentunya juga dibarengi dengan penentuan pengguna-pengguna yang berhak menggunakan fasilitas koneksi internet melalui *hotspot* yang disediakan. Pada kondisi kampus BSI Pontianak, pengguna yang disediakan antara lain:

- Dosen/karyawan diizinkan 20 pengguna secara bersamaan. Alokasi *bandwidth* tiap-tiap pengguna hingga (*upstream* 48Kbits/s, *downstream* 384Kbits/s)
- Mahasiswa, diizinkan 32 pengguna secara bersamaan. Alokasi *bandwidth* untuk seluruh pengguna mengikuti pengaturan *profile hotspot*.

Untuk membuat aturan seperti diatas, maka perlu dibuat *user profile* pada pengaturan di Mikrotik. User profile yang dibuat ada 2, yaitu dosen dan mahasiswa. Berikut perintahnya di Mikrotik:

```
> ip hotspot user profile
/ip hotspot user profile>
add name=dosen share=20
rate-limit=48k/384k

/ip hotspot user profile>
add name=mahasiswa
share=32
```

Alokasi *bandwidth* untuk pengguna dosen/karyawan telah ditentukan, yaitu masing-masing memiliki *upstream* dan *downstream upto* 48Kb/384Kb. Sedangkan pada profile mahasiswa tidak ditentukan *rate-limit*, ini bertujuan *user profile* yang tidak ditentukan *rate-limit* akan mengikuti *profile* dari *hotspot* yang dibuat. Berikut pengaturan *profile hotspot* untuk menentukan *rate-limit bandwidth* yang diizinkan:

```
> ip hotspot profile

/ip hotspot profile>
set 0 rate-limit=32k/256k
```

Dengan pengaturan diatas, maka seluruh pengguna “mahasiswa” akan mengikuti *rate-limit bandwidth* pada *profile hotspot*. Setelah user profile sudah ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah membuat akun untuk *login* bagi tiap-tiap *user profile* yang sudah dibuat. Detail akun yang akan dibuat diantaranya sebagai berikut

Tabel 2.3: Daftar Pengguna *Hotspot*

No.	Username	Password	User Profile
1.	bsi	qwerty	mahasiswa
2.	bsi1	123456	dosen

Perintah untuk membuat pengguna *hotspot* sesuai tabel diatas di Mikrotik sebagai berikut:

```
> ip hotspot user
/ip hotspot user> add
name=bsi password=qwerty
profile=mahasiswa
/ip hotspot user> add
name=bsi1 password=1234567
profile=dosen
```

4. *Management Bandwidth*

Mengelola sumberdaya *bandwidth* internet pada jaringan yang memiliki banyak komputer tentu harus dilakukan, agar tidak terjadi penggunaan *bandwidth* secara berlebihan pada pengguna tertentu. *Bandwidth* yang tersedia pada layanan internet di kampus BSI Pontianak yaitu *upto* 1Mbps, namun pada realisasinya sumberdaya *bandwidth* yang didapatkan yaitu kisaran 780Kbps ~ 890Kbps. Dari desain infrastruktur yang sudah dibuat, berikut daftar alokasi *bandwidth* yang direncanakan untuk jaringan lokal kampus BSI Pontianak:

Tabel 2.4: Daftar Alokasi *Bandwidth*

No.	Range Start	Range End	Up-Stream	Down-Stream	Description
1.	172.16.156.2		64k	98k	Komputer Administrasi
2.	172.16.156.1	172.16.156.15	56k	384k	BSI Lt 1
3.	172.16.156.16	172.16.156.31	56k	384k	BSI Lt. 2-3
4.	172.16.156.32	172.16.156.47	56k	384k	BSI Lt. 3-4
5.	172.16.156.48	172.16.156.63	56k	384k	BSI Lt. 4-5
6.	172.16.156.64	172.16.156.248	1b	1b	Tidak dipakai

Dalam praktiknya, tentu *bandwidth* yang dirasakan tidak mutlak dari alokasi yang sudah ditetapkan. Besaran *bandwidth* yang dirasakan tergantung dari jumlah pemakai internet di jaringan, semakin sedikit

maka bisa saja nilai kisaran *bandwidth* yang didapat sesuai dengan rencana yang dibuat. Perintah yang dibuat pada Mikrotik untuk membuat aturan diatas, yaitu sebagai berikut:

```
> queue simple
/queue simple> add name=adm max-limit=64000/98000 burst-
limit=80000/128000 burst-time=6s/6s target-addresses=172.16.156.2

/queue simple> add name=BSI_Lt_1 max-limit=56000/384000 burst-
limit=80000/448000 burst-time=6s/6s target-addresses=172.16.156.0/28

/queue simple> add name=BSI_Lt_2_3 max-limit=56000/384000 burst-
limit=80000/448000 burst-time=6s/6s target-addresses=172.16.156.16/28

/queue simple> add name=BSI_Lt_3_4 max-limit=56000/384000 burst-
limit=80000/448000 burst-time=6s/6s target-addresses=172.16.156.32/28

/queue simple> add name=BSI_Lt_4_5 max-limit=56000/384000 burst-
limit=80000/448000 burst-time=6s/6s target-addresses=172.16.156.48/28

/queue simple> add name=Other1 max-limit=1/1 target-
addresses=172.16.156.64/26

/queue simple> add name=Other1 max-limit=1/1 target-
addresses=172.16.156.128/26

/queue simple> add name=Other1 max-limit=1/1 target-
addresses=172.16.156.192/28

/queue simple> add name=Other1 max-limit=1/1 target-
addresses=172.16.156.224/28

/queue simple> add name=Other1 max-limit=1/1 target-
addresses=172.16.156.240/29
```

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Merancang infrastruktur jaringan lokal pada sebuah kantor pada dasarnya harus

melihat dari kebutuhan dan ketersediaan perangkat yang ada

2. Modem ADSL yang digunakan pada penelitian ini juga berupa *Access Point* yang berfungsi memancarkan *signal hotspot*, namun karena sudah di set berupa *bridge*, maka piranti ini tidak dapat bertindak sebagai *gateway* internet. Yang menjadi *gateway* Internet adalah PC Mikrotik.

3. Alokasi alamat IP untuk alat-alat yang terhubung pada jaringan mutlak dilakukan untuk memudahkan perawatan jaringan
4. Pengelolaan *bandwidth* internet pada jaringan yang memiliki banyak *host* juga harus dilakukan agar ketersediaan *bandwidth* yang ada dapat optimal

5.2. Saran

Pada instalasi jaringan hotspot kampus yang memiliki pengguna banyak dan lebih tertib maka antara IP komputer kerja, IP komputer karyawan dan mahasiswa menggunakan Network ID masing-masing agar tidak mencampuri jaringan satu dan lainnya.

Username untuk hotspot yang digunakan oleh mahasiswa hendaknya menggunakan server Radius yang dapat mengelola *user* dan *password* agar lebih mudah mengelola karena menggunakan database MySQL yang dapat di ekspor maupun impor.

Untuk mendapatkan akses internet yang prima selain melakukan manajemen

bandwidth tentu harus diimbangi dengan sumber daya *bandwidth* yang memadai untuk mendapatkan akses *broadband*, mengingat untuk kampus yang memiliki jumlah mahasiswa/pengguna yang banyak

DAFTAR PUSTAKA

- Moch. Linto Herlambang, Azis Catur. 2008. *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOs*. ANDI. Yogyakarta.
- Syafrizal, Merlwin. 2005. *Pengantar Jaringan Komputer*. ANDI. Yogyakarta.
- Yani, Ahmad. 2008. *Panduan Membangun Jaringan Komputer*. Kawan Pustaka. Bandung.
- http://andhiequest.com/detail_news.php?p=240&susunan-kabel-pada-jaringan-komputer.