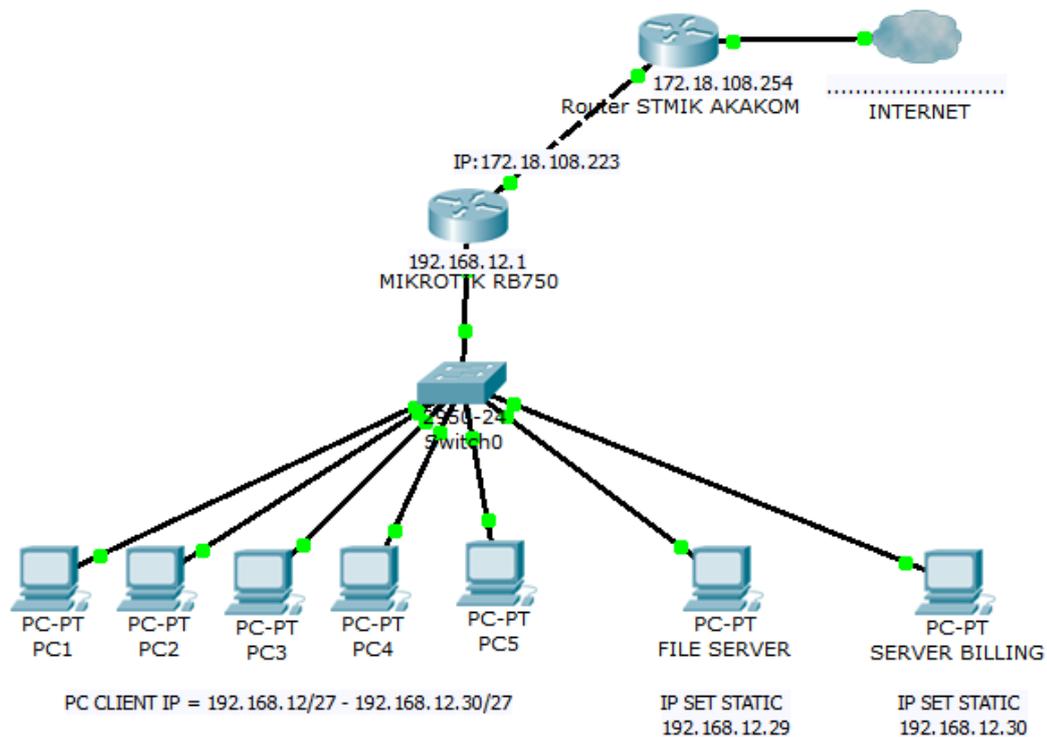


Bab II

ANALISIS DAN PERANCANGAN

2.1 RANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN

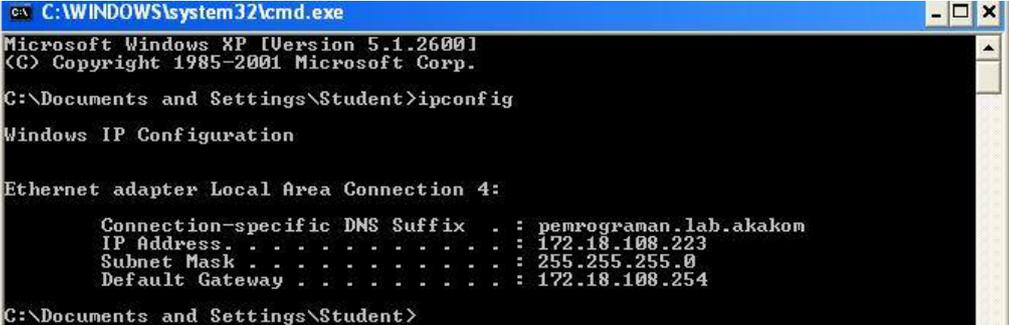
Berikut merupakan rancangan topologi jaringan yang akan digunakan :



Gb 2.1 Topologi jaringan

Pada topologi jaringan di atas router yang digunakan adalah routerBoard RB750G yang dalam sistem konfigurasinya menggunakan MikrotikOs, tujuan utama penggunaan router adalah sebagai jembatan yang menghubungkan antara jaringan satu dengan lainnya. Dalam hal ini bertujuan utama untuk menghubungkan internet ke client. Pada topologi

ini jaringan akan mendapatkan akses internet dari jaringan STMIK AKAKOM, berikut merupakan *screenshot* ip yang disewakan oleh jaringan:



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Student>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection 4:

    Connection-specific DNS Suffix . . : penrograman.lab.akakom
    IP Address. . . . .                : 172.18.108.223
    Subnet Mask . . . . .              : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .          : 172.18.108.254

C:\Documents and Settings\Student>

```

G.b 2.1 a IP yang disewakan

2.2 ANALISIS KEBUTUHAN JARINGAN WARNET

2.2.1 Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah hubungan komputer satu dengan komputer lainnya dengan menggunakan konsep intranet maupun internet jaringan komputer tidak hanya meliputi komputer semata. Berikut merupakan gambaran kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk membangun sebuah jaringan

Tabel 2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat keras	Jumlah	Spesifikasi	Keterangan
1	RouterBoard	1 buah	Mikrotik RB750	Router
2	Switch	1 buah	5 port	Sebagai medium transmisi
3	Kabel UTP	8 buah	Cross	Sebagai medium transmisi
4	PC	5 buah	Memiliki NIC	Sebagai file server, client, billing

2.2.2 Router

Router adalah sebuah alat yang digunakan sebagai jembatan penghubung jaringan satu dengan jaringan lainnya, baik jaringan dengan topologi sama maupun berbeda, misalnya topologi *bus*, *star* maupun topologi *Ring*. Router Menempati *layer 3* dalam *system layering OSI (network)* sehingga mempunyai kemampuan *routing* atau pengalamatan paket data baik secara statik maupun dinamik. *Router* bekerja dengan melihat alamat tujuan dan alamat asal dari paket data yang melewatinya dan memutuskan rute mana yang harus digunakan oleh paket data tersebut untuk sampai ke tujuan.

Pada topologi jaringan ini Router yang digunakan adalah *RouterBoard* Mikrotik RB750G yang mana RB750G adalah *BUILT-IN Hardware* MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam *board router* yang didalamnya sudah terinstal MikroTik RouterOS dengan lisensi level 4. RouterBoard ini mempunyai dimensi yang sangat mungil serta memiliki 5 buah port gigabit ethernet 10/100/1000. Sebuah piranti yang berfungsi untuk menghubungkan dan mengatur lalu lintas data antara dua atau lebih jaringan yang memiliki *subnet* berbeda. Namun *router embedded (RouterBoard)* juga dapat melakukan hal-hal berikut :

- NAT (*Network Address Translation*) sebuah proses pengubahan alamat asal menjadi seolah-olah paket tersebut dikirim dari alamat yang berbeda. NAT mempunyai kemampuan *masquerading*. IP

masquerade adalah salah satu kemampuan *router* yang memungkinkan komputer pada jaringan komputer lokal yang tidak memiliki nomor IP resmi dapat tersambung ke internet melalui *router*.

- DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) adalah suatu protocol yang dapat mendistribusikan *IP address, default gateway, DNS server*, kepada *client* dalam sebuah jaringan secara otomatis
- *Filter* untuk memfilter konten tertentu.

MikroTik RouterOS™ merupakan sistem operasi Linux *based* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Mikrotik bisa diakses melalui *Windows Application (WinBox)*, *Via Console/Command* , *Via Web Browser* dan *Via Telnet*. Berikut beberapa fitur-fitur yang tersedia :

- *Address List*

Pengelompokan IP Address berdasarkan nama

- *Bonding*

Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka *ethernet* dalam 1 pipa pada koneksi yang cepat.

- *Bridge*

Mendukung fungsi *bridge spanning tree*, *multiple bridge interface*, *bridge firewalling*.

- *Data Management*

QoS berbasis HTB dengan menggunakan *burst*, PCQ, RED, SFQ, *FIFO queue*, CIR, MIR, limit antar *peer to peer*.

- DHCP

Mendukung DHCP tiap antarmuka, *DHCP Relay*, *DHCP Client*, *Multiple Network DHCP*, *Static and Dynamic DHCP leases*.

- *Firewall*

Mendukung pemfilteran koneksi *peer to peer*, source NAT dan *destination NAT*. Mampu memfilter berdasarkan MAC, *IP Address*, *Range port*, *Protocol IP*, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP flags dan MMS.

- IPSec

Protokol AH dan ESP untuk IPSec, *MODP Diffie-Hellman groups* 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing, algoritma enkripsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256, *Perfect Forwarding Secresy (PFS) MODP groups* 1, 2, 5.

- MNDP

Mikrotik Discovery Neighbor Protocol, juga mendukung *Cisco Discovery Protocol (CDP)*

- *Monitoring/Accounting*

Laporan trafik IP, log, *statistic graphs* yang dapat diakses melalui HTTP.

- NTP

Network Time Protocol untuk *server* dan *client*, sinkronisasi menggunakan sistem GPS.

- *Point to Point Tunneling Protocol*

PPTP, PPPoE dan L2TP Access Concentrators, protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2, otentikasi dan laporan RADIUS, enkripsi MPPE, kompresi untuk PpoE, *limit data rate*.

- Proxy

Cache untuk FTP dan HTTP proxy server, HTTPS proxy, *transparent proxy* untuk DNS dan HTTP, mendukung protokol SOCKS, mendukung *parent proxy*, statik DNS.

- *Routing*

Routing static dan *dynamic* ; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.

- *Tool*

Ping, *traceroute*, *bandwidth test*, *ping flood*, *telnet*, SSH, *packet sniffer*, *Dynamic DNS update*.

- WinBox

Aplikasi mode GUI untuk meremot dan mengkonfigurasi Mikrotik.

2.2.3 Switch



Gambar 2.2 Switch

Switch merupakan salah satu perangkat dalam jaringan komputer yang berguna untuk menghubungkan antar segmen dalam jaringan. Bekerja pada *layer physical* dalam OSI. Dengan adanya *Switch CSMA/CD* yang bertugas untuk mensharing medium (kabel, udara, fiber, dll) agar semua dapat terkoneksi dan berjalan dengan baik. *Switch* bertugas mengkoneksikan setiap *node* agar terhubung dengan sebuah *backbone* utama dalam proses transmisi data.

2.2.4 Network Interface Card (NIC) atau kartu jaringan



Gambar 2.3 Network interface card

Merupakan *interface* komunikasi data dalam sistem jaringan komputer. *Interface* yang digunakan dalam implementasi ini bersifat *plug and play* atau dapat digunakan tanpa menginstal driver NIC tersebut. Kecepatan kartu jaringan ini 100 MBps.

2.2.5 Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

Pada implementasi ini kabel yang digunakan adalah jenis kabel UTP Cat 5 yang secara praktis bisa support transfer data hingga 100 Mbps. UTP Cat 5 terdiri atas 4 pasang kabel berwarna atau 8 kabel tunggal.

2.2.6 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan penulis dalam pembuatan jaringan komputer diantaranya:

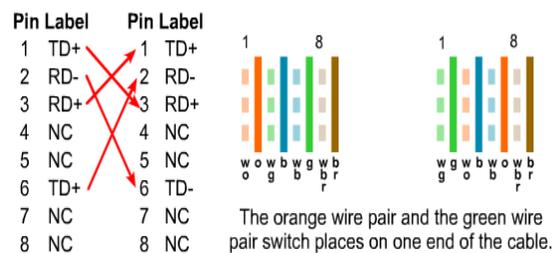
- *Mikrotik RouterOs*

- *Terminal Winbox*
- *Billing*
- *Browser*

2.3 PERANCANGAN SISTEM

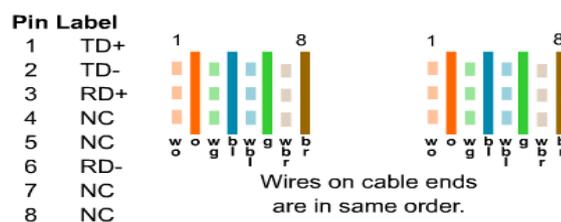
2.3.1 Perancangan Pengkabelan

Pada proses pengkabelan ini digunakan kabel tipe UTP adapun, penggunaan Kabel UTP dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu berdasarkan hubungan *crossover* dan hubungan *straight*. Adapun untuk pemasangan kabel dengan model *crossover* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.4 Susunan Kabel *Crossover*

Adapun untuk pemasangan kabel dengan model *Straight* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.5 Susunan Kabel *Straigh*

2.32 IP Address

IP atau *Internet Protocol* adalah sebuah alamat host yang terhubung dalam jaringan internet yang berupa sederetan angka biner 32 bit yang terbagi menjadi 4 kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas biner 8 bit yang dipisahkan dengan tanda titik (*dot*). IP beroperasi pada lapisan (3) *network* OSI (*Open System Interconnection*). Alamat IP bersifat *unik*, artinya tidak ada *device*, *station*, *host* atau *router* yang memiliki IP yang sama. Tapi setiap *host*, komputer atau *router* dapat memiliki lebih dari 1 Alamat IP. IP Address ada dua macam yaitu versi 4 (IPv4) dan versi 6 (IPv6).

IP versi 4 (IPv4) yang terdiri dari 32-bit dan bisa menampung lebih dari 4.294.967.296 host di seluruh dunia, contohnya yaitu 172.146.80.100, jika host di seluruh dunia melebihi angka 4.294.967.296 maka dibuatlah IPv6. IP versi 6 (IPv6) yang terdiri dari 128-bit, IP ini 4x dari IPv4, tetapi jumlah host yang bisa ditampung bukan 4x dari 4.294.967.296, melainkan 4.294.967.296 pangkat 4, jadi hasilnya 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456.

Pada awalnya, untuk menentukan bagian jaringan dan bagian host suatu alamat IP digunakan pengelompokan alamat IP menjadi kelas-kelas. Dalam hal ini alamat IP dikelompokkan menjadi 5 kelas. Pengelompokan ini didasarkan pada nilai kelompok bit paling kiri dari alamat IP.

Tabel 2.2 Kelas Alamat IP

Kelas Alamat IP	Oktet pertama (desimal)	Oktet pertama (biner)	Digunakan oleh
Kelas A	1–126	0xxx xxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala besar
Kelas B	128–191	10xx xxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala menengah hingga skala besar
Kelas C	192–223	110x xxxx	Alamat <i>unicast</i> untuk jaringan skala kecil
Kelas D	224–239	1110 xxxx	Alamat <i>multicast</i> (bukan alamat <i>unicast</i>)
Kelas E	240–255	1111 xxxx	Direservasikan; umumnya digunakan sebagai alamat percobaan (eksperimen); (bukan alamat <i>unicast</i>)

Dengan demikian dapat dibuat ringkasan nilai yang mungkin untuk masing-masing kelas alamat IP :

Tabel 2.3 Nilai pada tiap Kelas Alamat IP

Kelas IP	Bagian Pertama	Jumlah Jaringan	Jumlah Host
A	1 s/d 126	126	16777214
B	128 s/d 191	16384	65534
C	192 s/d 223	2097152	254

1. IP Publik

Alamat Publik adalah alamat-alamat yang telah ditetapkan oleh InterNIC dan berisi beberapa buah *network identifier* yang telah dijamin unik (artinya, tidak ada dua *host* yang menggunakan alamat yang sama) jika *intranet* tersebut telah terhubung ke Internet. Ketika beberapa alamat Publik telah ditetapkan, maka beberapa rute dapat diprogram ke dalam sebuah router sehingga lalu lintas data yang menuju alamat Publik tersebut dapat mencapai lokasinya. Di internet, lalu lintas ke sebuah alamat Publik tujuan dapat dicapai, selama masih terkoneksi dengan internet.

2. IP Private

Alamat Private adalah Alamat IP yang tidak terhubung dengan alamat IP Publik atau tidak dirouting. Alamat IP Private digunakan untuk membentuk jaringan yang sifatnya lokal, umumnya digunakan untuk rumah, kantor, dan jaringan local perusahaan (LAN), dalam pengertian tidak terhubung ke jaringan Publik secara langsung. Ketentuan tentang alamat IP privat diatur dalam dokumen RFC 1918 (*Request for Comments 1918*). Inti isi dokumen tersebut adalah bahwa IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*) menyediakan tiga blok alamat IP berikut untuk alamat IP Privat. Jika suatu alamat private perlu terhubung ke Internet, maka harus menggunakan network address translator (NAT) gateway, atau server proxy.

Tabel 2.4 Alamat IP Private

Kelas IP	Rentang
A	10.0.0.0 s/d 10.255.255.255
B	172.16.0.0 s/d 172.31.255.255
C	192.168.0.0 s/d 192.168.255.255

2.33 NAT (*Network address Translatiion*)

NAT adalah sistem pengalihan suatu alamat IP ke alamat yang lain. Gambaranya adalah sebagai berikut ; apabila suatu paket dialihkan dengan NAT pada suatu link, maka pada saat ada paket kembali dari tujuan itu maka link ini akan mengingat darimana asal dari paket itu, sehingga komunikasi akan berjalan seperti biasa.

Ada tiga macam jenis dasar Network Address Translation (NAT):

1. *Static* NAT

Static NAT sebuah konfigurasi yang mana NAT akan menterjemahkan sejumlah IP address tidak terdaftar menjadi sejumlah IP address yang terdaftar sehingga setiap client dipetakan kepada IP address terdaftar dengan jumlah yang sama. Jenis NAT ini akan berdampak pada pemborosan IP address terdaftar, karena setiap *IP address* yang tidak terdaftar (*un-registered IP*) dipetakan kepada satu IP address terdaftar. *Static NAT* ini tidak seaman jenis NAT lainnya, karena setiap komputer secara permanen diasosiasikan kepada address terdaftar

tertentu, sehingga memberikan kesempatan kepada para penyusup dari Internet untuk menuju langsung kepada komputer tertentu pada jaringan private sehingga dapat menggunakan alamat terdaftar tersebut.

2. *Dynamic* NAT

Dynamic NAT menterjemahkan setiap komputer dengan IP tak terdaftar kepada salah satu IP address terdaftar untuk *connect* ke internet. Hal ini akan menyulitkan para penyusup untuk menembus komputer didalam jaringan karena IP address terdaftar yang diasosiasikan ke komputer selalu berubah secara dinamis, tidak seperti pada NAT statis yang dipetakan sama. Kekurangan utama dari dinamis NAT ini adalah bahwa jika jumlah IP address terdaftar sudah terpakai semuanya, maka untuk komputer yang berusaha connect ke Internet tidak lagi bisa karena IP address terdaftar sudah terpakai semuanya.

2.34 KONFIGURASI *BILLING*

Billing adalah suatu software yang diperuntukkan untuk melakukan pengecekan uang di sistem jaringan warnet. Banyak pilihan *billing* yang bagus dan baik untuk digunakan pada jaringan komputer baik yang gratis (*free*) maupun yang berbayar, contoh *billing* warnet gratis antara lain adalah *Sombrero Net Bill Premium*, *Billing-29*, *PIKA Billing*, *Billing explorer free*.

Pada jaringan warnet ini adalah Billing Explorer Ver DeskPro 6 2007 Security#6 Free Edition, karena paling ringan dan mudah cara penginstalannya. Dimulai dengan instalasi pada masing – masing komputer *client* dan instal billing master pada komputer yang akan digunakan sebagai server *billing*

The screenshot shows the Billing Explorer application window. The title bar reads "Billing-Explorer Ver DeskPro 6 2007 F.06 Security#6 Edition". The interface includes a menu bar (File, Tools, Items, Help), a toolbar, and a status bar. The main area displays a table with the following columns: Station, User Name, Status, Rate, Usage, Rate, Jenis, Discount, Total, Transaksi, and Suspensi. The table contains 19 rows of data, all with "None" in the User Name and Status columns, and "00:00:00" in the Usage column. The Rate and Jenis columns show "0.00". The Total column shows "0.00". Below the table, there are input fields for "Biaya Internet", "Biaya Transaksi", "Biaya Total", "Bayar Uang", and "Bisa Pembelian". The status bar at the bottom shows "Parker : DFF", "12 Jan 2008", "10:03:04AM", "Desktop : File", "UNLOCK", "Active : 0", and "Running 13/01/08 10:01:05".

Station	User Name	Status	Rate	Usage	Rate	Jenis	Discount	Total	Transaksi	Suspensi
1	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
2	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
3	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
4	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
5	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
6	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
7	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
8	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
9	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
10	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
11	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
12	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
13	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
14	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
15	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
16	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
17	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
18	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---
19	None	---	---	00:00:00	0.00	---	0.00	0.00	---	---

Gb.2.6 Tampilan menu *billing explorer*