

## **Analisa Teknis Perbandingan Router Linux dengan Router Mikrotik pada Jaringan Wireless**

**Much Aziz Muslim**

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang  
email : a212@unisbank.ac.id

**ABSTRAK :** Pemanfaatan penggunaan router Open Source sebagai router yang murah, handal, tepat guna yang dapat dikonfigurasi berdasarkan pada tingkat kebutuhan tanpa mengurangi efektifitas dan kegunaannya merupakan salah satu alternatif tersendiri selain dapat mengurangi biaya operasional dalam pembelian software selain itu dapat menggunakan PC lama menjadi router yang mampu bersaing dengan router komersial lainnya. Perbandingan kedua router tersebut menunjukkan jumlah hasil tingkat kecepatan downstream dan upstream yang berbeda. Pada sisi Router Slackware lebih cepat bila dibandingkan dengan Router Mikrotik hal ini dibuktikan dengan hasil speed test dari sisi client yang telah ditest ke link internasional, kemudian dengan speedtest link IIX (local) dalam jaringan sesama provider kemudian speedtest ke server lain lintas provider menunjukkan tingkat hasil yang berbeda.

**Kata kunci :** router, router linux, router slackware, router mikrotik, mikrotik

### **PENDAHULUAN**

Sejalan dengan perkembangannya teknologi informasi dan pesatnya pertumbuhan telekomunikasi jaringan internet di Indonesia maka pemanfaatan teknologi informasi terutama jaringan internet sangat mutlak dibutuhkan. Oleh karena itu pembangunan infrastruktur teknologi informasi dan peningkatan penggunaannya sangat diperlukan untuk terus meningkatkan daya saing bisnis dan ekonomi secara berkelanjutan.

Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan. (Wardiana, W. 2002).

Untuk mencapai tujuan tersebut diatas sangat pentingnya pembangunan infrastruktur jaringan teknologi informasi internet yang akan mempercepat transfer data dan informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat luas, maka perlu terobosan baru untuk dapat memperluas jaringan internet yang murah, mudah efektif dan efisien.

Teknologi jaringan berkembang dengan sangat cepat akhir akhir ini. Seiring dengan perkembangan ini, maka perlu adanya manajemen yang baik terhadap infrastruktur jaringan tersebut agar dapat dimanfaatkan dan berjalan dengan maksimal.

Perkembangan penggunaan router berbasis Open Source juga berkembang dengan pesat. Termasuk pemanfaatan PC lama menjadi suatu yang lebih berguna seperti router, VPN device dan berbagai service lainnya.

Pemanfaatan penggunaan router Open Source sebagai router yang murah, handal, tepat guna yang dapat dikonfigurasi berdasarkan pada tingkat kebutuhan tanpa mengurangi efektifitas dan kegunaannya merupakan salah satu alternatif tersendiri selain dapat mengurangi biaya operasional dalam pembelian software selain itu dapat menggunakan PC lama menjadi router yang mampu bersaing dengan router komersial lainnya.

Permasalahan yang timbul dari paparan diatas adalah bagaimana menganalisa perbandingan router Linux Slackware dengan router MikroTik RouterOS™ dari penggunaan bandwidth 256 Kpbs.

## JARINGAN KOMPUTER

Network dapat diartikan sebagai jaringan. Di dalam ilmu komputer akan disebut sebagai *computer network* apabila ada beberapa komputer yang saling berhubungan satu sama lain dan dapat menggunakan perangkat lain secara bersama. Kelompok komputer akan didaftar ke dalam kelompok atau grup yang sama. Kondisi seperti itulah yang disebut dengan *computer network* atau jaringan komputer. (Nugroho, B. 2005). Tujuan dari jaringan komputer adalah:

- a. Membagi sumber daya: contohnya berbagi pemakaian printer, CPU, memori, harddisk
- b. Komunikasi: contohnya surat elektronik, *instant messaging*, *chatting*
- c. Akses informasi: contohnya *web browsing*

Ada 3 macam jenis Jaringan / Network berdasarkan skala area yaitu : (Nugroho, B. 2005)

- a. LAN (Local Area Network)/ Jaringan Area Lokal

Sebuah LAN, adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relative kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.

Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya di jadikan *file server*. Yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak (software) yang mengatur aktifitas jaringan, ataupun sebagai perangkat lunak yang dapat digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam network. Komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan (*network*) itu biasanya disebut dengan *workstation*. Biasanya kemampuan *workstation* lebih dari *file server* dan mempunyai aplikasi lain di dalam hardisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara komputer dengan komputer lainnya.

- b. MAN (Metropolitan Area Network)/ Jaringan area Metropolitan

Sebuah MAN, biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu propinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu jaringan BANK dimana beberapa kantor cabang sebuah BANK di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan yang lainnya.

- c. WAN (Wide Area Network)/ Jaringan area skala besar

Wide Area Networks (WAN) adalah jaringan yang lingkungannya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN kedalam komunikasi global seperti Internet. Tapi bagaimanapun juga LAN, MAN, WAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda satu diantara yang lain.

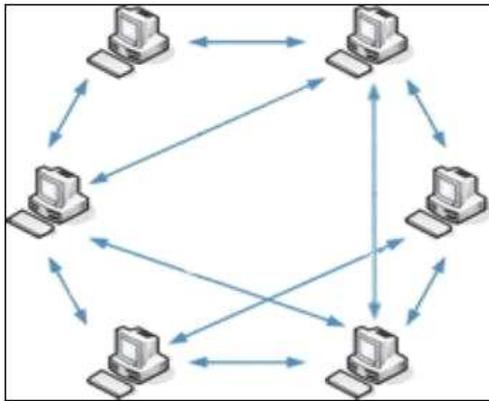
## KOMPONEN JARINGAN

Komponen jaringan adalah komponen yang memberikan dukungan terhadap fungsi kerjanya sistem jaringan yang meliputi model jaringan, topologi, media transmisi, arsitektur jaringan dan protocol adapun Jenis Jaringan berdasarkan kebutuhan (Nugroho, B. 2005) dapat di paparkan sebagai berikut :

- a. Jaringan *Peer To Peer*

*Peer-to-Peer* atau disebut *point to point* merupakan jenis jaringan yang tidak melibatkan sumber daya terlalu tinggi. Sering disingkat menjadi P2P atau point to point dimana jaringan yang terdiri atas dua komputer atau lebih yang menggunakan program yang sama atau menggunakan jenis program yang sama untuk saling berkomunikasi dan berbagi data. Setiap workstation/ komputer yang terhubung tidak dibatasi oleh hak akses. Setiap komputer, yang dalam arsitektur *peer-to-peer* disebut dengan "*Peer*", dianggap sama dan setiap peer juga bertindak sebagai server bagi peer lainnya di dalam jaringan tersebut, yang bertindak sebagai kliennya. Tidak seperti arsitektur Klien-Server yang

mendedikasikan sebuah komputer agar menjadi server, dalam arsitektur *peer-to-peer*, server terdedikasi tidak dibutuhkan. Meski menghemat biaya pembelian server (yang umumnya berharga lebih mahal dibandingkan komputer desktop biasa), kinerja yang ditunjukkan metode ini umumnya tidak sebagus apa yang dilakukan oleh *client-server*, khususnya dalam beban yang berat.



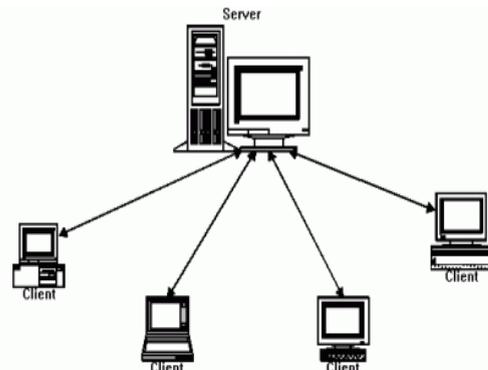
Gambar 1. Tipe jaringan peer to peer

b. Jaringan *Client-Server* atau Klien-Server

Klien-server atau Client-server merupakan sebuah paradigma dalam teknologi informasi yang merujuk kepada cara untuk mendistribusikan aplikasi ke dalam dua pihak: pihak klien dan pihak server. Dalam model klien-server, sebuah aplikasi dibagi menjadi dua bagian yang terpisah, tapi masih merupakan sebuah kesatuan yakni komponen klien dan komponen server. Komponen klien juga sering disebut sebagai *front-end*, sementara komponen server disebut sebagai *back-end*. Komponen klien dari aplikasi tersebut dijalankan dalam sebuah workstation dan menerima masukan data dari pengguna. Komponen klien tersebut akan menyiapkan data yang dimasukkan oleh pengguna dengan menggunakan teknologi pemrosesan tertentu dan mengirimkannya kepada komponen server yang dijalankan di atas mesin server, umumnya dalam bentuk *request* terhadap beberapa layanan yang dimiliki oleh server. Komponen server akan menerima request dari klien, dan langsung memrosesnya dan mengembalikan hasil pemrosesan tersebut kepada klien. Klien

pun menerima informasi hasil pemrosesan data yang dilakukan server dan menampilkannya kepada pengguna, dengan menggunakan aplikasi yang berinteraksi dengan pengguna.

Sebuah contoh dari aplikasi client/server sederhana adalah aplikasi web yang didesain dengan menggunakan *Active Server Pages (ASP)* atau *PHP*. Skrip *PHP* atau *ASP* akan dijalankan di dalam *web server (Apache atau Internet Information Services)*, sementara skrip yang berjalan di pihak klien akan dijalankan oleh *web browser* pada komputer klien.



Gambar 2. Komputer client terhubung ke server pada jaringan client/ server

**Topologi**

Topologi jaringan adalah model/ metode menghubungkan komputer ( secara fisik ) di dalam suatu jaringan komputer. Menurut bentuknya topologi jaringan dibedakan menjadi tujuh macam, yaitu :

- a. Topologi Star
- b. topologi Loop
- c. Topologi Ring
- d. Topologi Bus
- e. Topologi Hierarchial Tree
- f. Topologi Web
- g. Topologi Meta

**Media Transmisi**

Media transmisi adalah media yang digunakan untuk berkomunikasi dan untuk pengiriman data. Pada sistem jaringan.media transmisi adalah media kabel coaxial dan kabel

serat optic. Bila sumber data dan penerima jaraknya tidak terlalu jauh dalam hal area yang local, maka dapat digunakan kabel sebagai media transmisi.

Macam-macam kabel yaitu :

a. *Twisted Pair Cable*

Media ini yang paling banyak dikenal karena merupakan kabel telepon yang sudah banyak dikenal dan digunakan. Jenis kabel ini relatif tidak mahal tetapi hanya dapat digunakan untuk jarak pendek, mudah terpengaruh oleh gangguan dan kecepatan data yang dapat didukungnya terbatas.

b. *Coaxial Cable*

Media ini paling banyak digunakan untuk Local Area Network. Kabel sering dipakai oleh industri pertelevisian CATV (Cable TV). Data yang dikirim melalui media ini relative mudah diambil atau dibajak sehingga keamanan data tidak terjamin sepenuhnya. Data rate maximum yang diperkirakan dapat mencapai 30 Mbps

c. *Fiber Optic Cable*

Media ini dianggap paling ideal, karena selain mempunyai beberapa keuntungan seperti ukuran yang kecil jarak capai data yang jauh sekali serta kecepatan transfer data tinggi. Jenis kabel ini mempunyai harga yang relative mahal dan masih dalam tahap teknologi perkembangan. Data rate maksimum diperkirakan dalam beberapa akhir ini mencapai 100 Mbps

## ARSITEKTUR JARINGAN

Sebagai pengatur jaringan untuk menggambarkan sebuah jaringan komputer. Dari sistem jaringan berhubungan dengan teknologi jaringan, NIC (*Network Interface Card*), dan pemilihan kabel yang dipergunakan untuk pembuatan jaringan yang paling banyak dipergunakan, mudah dikenal, dipahami yaitu model referensi OSI (*Open Sistem Interconnection*) dan model TCP/ IP. OSI (*Open System Interconnection*) Referensi Model pada prinsipnya menjelaskan bagaimana informasi yang dilepaskan sebuah software aplikasi dalam komputer bergerak (melintasi media jaringan) ke sebuah software aplikasi dalam komputer

lainnya. OSI Referensi model merupakan sebuah model konseptual yang terdiri atas tujuh layer komunikasi, di mana masing masing layer menetapkan fungsi khusus dalam jaringan. (Rafiudin, R. 2006).

a. Model Referensi OSI

OSI (Open Sistem Interconnection) adalah standart arsitektur jaringan yang dikeluarkan oleh International Standards Organizations (ISO), dapat diartikan sebagai sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem sistem lainnya. Tujuan OSI yaitu :

1. Menghilangkan ketergantungan pada suatu produsen.
2. Mengikuti perkembangan tanpa harus mengorbankan perangkat keras atau perangkat lunak yang sudah ada.

Untuk keperluan itu maka dibuatlah spesifikasi yang bersifat terbuka yang berisi bakuan-bakuan tentang kualitas dan metode kerja suatu sistem jaringan. Setiap layer mempunyai bakuan bakuan sendiri tetapi bakuan masih memungkinkan untuk berkomunikasi dengan layer yang lain. OSI membagi komponen jaringan dalam 7 layer yaitu :

1. *Physical Layer*

*Physical Layer* merupakan lapisan terbawah dari model referensi OSI yang merupakan fungsi elektris, mekanis dan prosedur untuk membangun, memelihara dan melepaskan sirkuit komunikasi dan untuk mentransmisikan informasi dalam bentuk digit biner dari lapisan atasnya dari satu sisi ke sisi lainnya.

2. *Data Link Layer*

Walaupun *Physical Layer* memberikan layanan dengan memberikan data mentah dalam bentuk aliran *bit*, *data link layer* ini bertugas menjadikan *Physical Layer* berguna dan memberikan sarana untuk mengaktifkan, memelihara dan memutuskan suatu hubungan. Layanan yang diberikan oleh *data link layer* ini kepada lapisan diatasnya adalah memberikan data yang bebas dari

kesalahan. Jadi lapisan diatas *data link layer* menganggap menganggap bahwa data yang diterima adalah data yang bebas dari kesalahan transmisi.

3. *Network Layer*

*Network Layer* berfungsi mengatur hubungan antara pengirim dan penerima menentukan rute dari sumber ke tujuan, menyediakan sarana hubungan antar jaringan (*inter networking*) dan menangani kemacetan apabila terjadi kepadatan lalu lintas data (paket)

4. *Transport Layer*

Bertugas dalam mengatur hubungan antar komputer ke komputer (*end-to-end*). Fungsi dari layer ini adalah menerima data dari *session layer*, memilah menjadi satuan-satuan yang lebih kecil dan melewatkan pada *network layer*, kemudian menggabungkan kembali data tersebut. Lapisan ini bertugas mengawasi kualitas pengiriman.

5. *Session Layer*

Layer ini bertugas menyediakan struktur kecuali untuk membangun, memelihara dan memutuskan hubungan antar aplikasi, menentukan jenis koneksi jaringan yang digunakan, berupa data transport biasa atau layanan khusus untuk suatu user

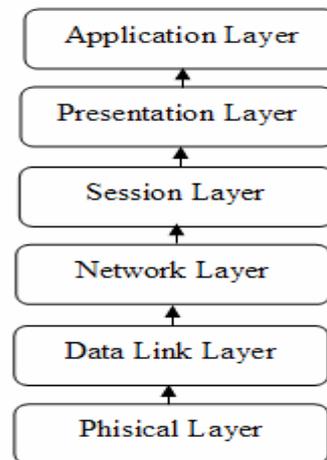
6. *Presentation Layer*

Pada lapisan ini bertugas memperhatikan sintak dan semantik informasi yang dikirim agar dimengerti, melakukan kompresi data untuk efisiensi penggunaan saluran. Lapisan ini merupakan lapisan OSI yang paling jarang diterapkan karena kebanyakan kasus aplikasi jaringan melakukan fungsi-fungsi yang dapat berhubungan dengan *presentation*

7. *Application Layer*

Berfungsi untuk melayani pengguna dengan memberikan pelayanan informasi tersebar yang berhubungan dengan aplikasi pusat transfer file dan

aplikasi untuk email serta pengolahan



Gambar 3. Model Referensi OSI

b. Model Referensi TCP/IP

Jaringan komputer yang berada dalam internet memiliki tipe yang berbeda beda sehingga dibutuhkan suatu aturan tertentu yang mendefinisikan bagaimana sesuatu semestinya dilakukan. Aturan ini dinamakan *protocol*. Protokol merupakan istilah standar dalam konteks komunikasi data diantara mesin mesin dalam jaringan. Protokol yang digunakan dalam jaringan internet TCP/ IP. *Transmission Control Protocol/ Internet Protocol* (TCP/IP) merupakan protokol jaringan yang luas digunakan dalam LAN, WAN, maupun Internet. (Rahmat Rafiudin, 2006 : 11) dengan kata lain serangkaian protokol dimana setiap protokol melakukan kegiatan sebagian dari keseluruhan tugas komunikasi jaringan yang digunakan pada jaringan komputer ARPANET.

Protokol TCP/IP terdiri dari 4 layer yaitu :

1. Lapisan *Host to Network*

Merupakan lapisan terbawah dari hierarki protokol TCP/ IP dan merupakan gabungan dari *Physical Layer* dan *Data link Layer* pada referensi OSI yang berfungsi mendefinisikan cara memindahkan data antara komputer yang terhubung ke media network fisik yang sama.

2. *Internet Layer*

Fungsi dari *Internet Layer* yaitu mendefinisikan format paket resmi

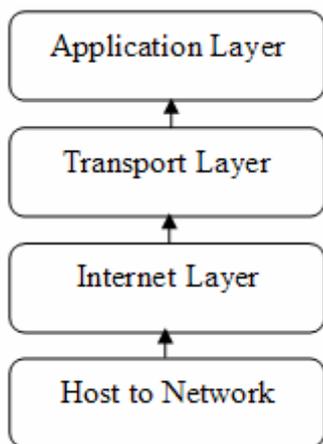
(memindahkan data) dan protocol resmi (pengkodean) yang digunakan yaitu IP.

3. *Transport Layer*

Transport later berisi 2 protocol end-to-end yaitu TCP (*Transmission Control Protocol*) dan UDP (*User Data Protocol*) yang mengatur komunikasi jaringan. TCP menyediakan pelayanan pengiriman data yang andal dengan deteksi dan koreksi kesalahan dari ujung ke ujung (*end to end*). UDP menyediakan pelayanan pengiriman datagram yang *connectionless* dan tanpa dilengkapi deteksi dan koreksi.

4. *Application Layer*

Application layer merupakan lapisan teratas, merupakan penyatuan dari tiga buah lapisan OSI (*session, presentation, application*) yang berisi protocol tingkat tinggi yang disesuaikan dengan aplikasi yang telah diterapkan seperti layer dibawah ini :



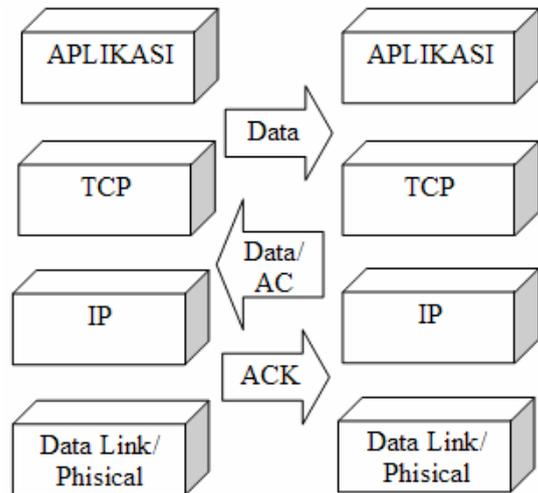
Gambar 4. Model Referensi TCP/IP

c. *TCP (Transmission Control Protocol)*

TCP melakukan data perundangan-undangan segmen artinya paket data dipecah dalam jumlah sesuai dengan besaran paket pengiriman, TCP akan menyertakan nomor seri (*sequence number*).

Komputer mitra yang menerima paket tersebut harus mengirim balik sebuah *signal knowledge* dalam suatu periode dalam suatu periode waktu yang ditentukan. Bila pada waktunya sang mitra belum memberikan juga memberikan ACK, maka terjadi “*time*

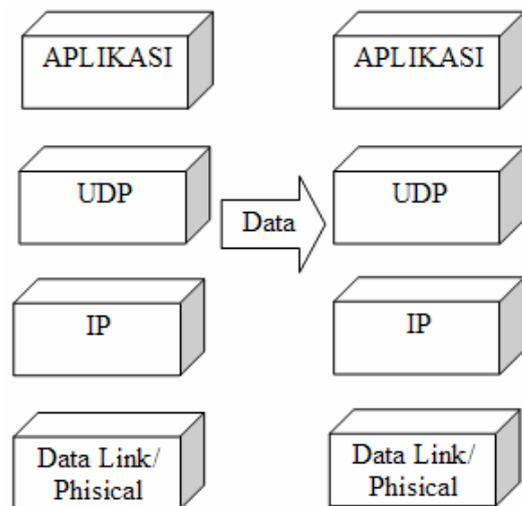
*out*” yang menandakan pengiriman paket gagal dan harus diulang kembali. Model protocol TCP disebut sebagai *connection oriented protocol*.



Gambar 5. Way-Handshake

d. *UDP (User Datagram Protocol)*

UDP melakukan transmisi data dalam bentuk datagram. UDP tidak meminta mitra untuk memberikan ACK Knowledge. UDP adalah transmisi satu arah tanpa adanya handshake antara si penerima dengan si pengirim. Model protocol ini disebut juga sebagai *connectionless*.



Gambar 6. Connectionless pada UDP

e. *TCP/UDP Port*

Port adalah pintu masuk datagram dan paket data. Port dapat dibuat mulai 0 sampai dengan 65536. port 0 sampai dengan 1024

disediakan untuk layanan standart, seperti FTP, TELNET, Mail, Web dan lainnya. Port ini dikenal sebagai “well know port”.

f. IP (*Internet Protocol*)

*Internet protocol* menggunakan IP Address sebagai identitas. Pengiriman data akan dibungkus dalam paket dengan label berupa IP Address si pengirim dan IP Address si penerima. Apabila si penerima melihat pengiriman paket tersebut dengan identitas IP Address yang sesuai maka datagram akan diambil dan kemudian disalurkan ke TCP atau UDP melalui port, dimana aplikasi menunggunya.

IP Address terdiri dari 2 bagian yaitu :

- a. Network Id ( Identitas Jaringan )
- b. Host Id ( Identitas Komputer )

Penulisan IP Address terbagi atas 4 angka, yang masing-masing mempunyai nilai maksimum 255 (maksimum dari 8 bit)

IP Adress : 255.255.255.255

Karena setiap angka mempresentasikan 8 bit, maka jumlah total IP Address adalah 32 bit ditulis sebagai berikut :

00000000 00000000 00000000 00000000  
 11111111 11111111 11111111 11111111

IP Address dirancang untuk mempunyai class yang didefinisikan sebagai berikut :

1. Class A
  - a) Bit pertama dari IP Address adalah 0
  - b) Jadi jaringan dengan IP yang byte pertama : 0 – 127
  - c) Hanya ada kurang dari 128 jaringan dengan Class A.
  - d) Setiap jaringan Class A bisa mempunyai jutaan host
2. Class B
  - e) Bit pertama dari IP Address adalah 10
  - f) Jadi jaringan dengan IP yang byte pertamanya 128-191
  - g) Terdapat ribuan jaringan dengan Kelas B
  - h) Setiap jaringan Class B bisa mempunyai

ribuan host

3. Class C
  - a) Bit pertama dari IP address adalah 110
  - b) Jadi jaringan dengan IP yang byte pertama 192-223
  - c) Terdapat jutaan jaringan dengan kelas C
  - d) Setiap jaringan Class C bisa mempunyai kurang dari 254 host

Untuk memudahkan, maka awal angka dari tabel ini menerangkan Class dari IP Address.

Tabel 1. Class IP Address

Class	Antara	Jumlah jaringan	Jumlah Host per Jaringan
A	1-126	126	16.777.214
B	128-191	16.384	65.536
C	192-223	2.097.152	254

Dengan demikian, untuk menentukan Class A, B atau C cukup dilihat dari angka 8 bit pertama.

- 97.123.7.12 → Class A
- 134.23.28.14 → Class B
- 202.159.1.168 → Class C

IP Address yang legal akan diberikan oleh NIC (*Network Information Centre*), umumnya melalui ISP (*Internet Service Provider*)

1. Private IP Address

IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*) mengelompokkan beberapa blok IP Address yang dinyatakan dengan “private” artinya hanya untuk digunakan dikalangan sendiri dan tidak berlaku di internet. Sejauh tidak berhubungan dengan internet, maka address berikut dapat digunakan sebagai IP Address Intranet

- Class A :  
 10.0.0.0 sampai dengan 10.255.255.255
  - Class B ( 16 Network ) :  
 172.16.0.0 sampai dengan 172.31.255.255
  - Class C :  
 192.168.0.0 sampai dengan 192.168.255.255
- jaringan 127.0.0.0 digunakan sebagai

loopback address, karena itu tidak dapat dipakai

2. Alamat Broadcast

Sebuah address khusus didefinisikan dalam TCP/IP sebagai alamat broadcast yaitu alamat yang dapat dikirim ke semua jaringan sebagai upaya broadcasting. Broadcasting diperlukan untuk :

- a) Memberikan informasi kepada jaringan, bahwa layanan tertentu exist
- b) Mencari informasi di jaringan

Alamat broadcast ditandai dengan 255 pada host ID sehingga broadcast address :

Class A : XXXX.255.255.255

Class B : XXXX.XXXX.255.255

Class C : XXXX.XXXX.XXXX.255

Host ID hanya diperuntukkan sebagai alamat broadcast

Contoh :

- 1) 255.255.255 : bila dikirim ke address tersebut maka paket akan dikirim ke seluruh simpul di jaringan lokal yang disebut dengan *local broadcast* ( umumnya paket ini tidak diteruskan oleh *router*).
- 2) 125.255.255.255 : akan dikirim hanya ke semua host yang ada di jaringan no 125.0.0.0 broadcast ini disebut dengan *direct broadcast*
- 3) 140.3.255.255 : akan dikirim hanya ke semua host yang ada di jaringan no 140.3 (Class B), *direct broadcast*

3. Netmask

Setiap jaringan TCP/IP memerlukan nilai subnet yang dikenal sebagai netmask atau address mask. Nilai *network mask* memisahkan *network-id* dengan *host-id* sebagai berikut :

202.159.1.168 = 1100 1010 1111 0000 0001  
0100 0100

255.255.255.0 = 1111 1111 1111 1111 1111  
= 0000 0000 1100 1010 1001  
= 1111 0000 0001 0000 0000

Tabel 2. Network Mask

Class	Antara	Jumlah jaringan	Jumlah Host per Jaringan
A	1-126	126	16.777.214
B	128-191	16.384	65.536
C	192-223	2.097.152	254

Netmask diperlukan oleh TCP/IP untuk menentukan apakah jaringan yang dimaksud adalah jaringan lokal atau jaringan non lokal. Untuk paket yang dikirim ke jaringan non lokal berarti paket data tersebut harus diteruskan ke jaringan tujuan melalui network layer yaitu router. Dengan demikian, address mask diperlukan untuk menyaring (filter) IP Address dan paket data yang keluar masuk ke jaringan tersebut.

**ROUTER**

Routers adalah peralatan yang bekerja pada layer 3 OSI dan sering digunakan menyambungkan jaringan luas (*Wide Area Networking* – WAN) atau untuk melakukan segmentasi layer 3 di LAN. WAN seperti halnya dengan LAN juga beroperasi di layer 1, 2 dan 3 OSI sehingga router yang digunakan untuk menyambungkan LAN dan WAN harus mampu saling mendukung.

**Jenis - jenis router**

Secara umum *router* yang dipakai terdiri atas dua jenis yaitu :

- a. *Router dedicated* (buatan pabrik, misalnya Cisco <http://www.cisco.com>, Baynetwork [www.baynetworks.com](http://www.baynetworks.com))
- b. *PC Router* ( PC yang dapat difungsikan sebagai router sepanjang dia memiliki lebih dari satu interface jaringan mampu memforward paket IP, serta menjalankan program untuk mengatur routing paket. ( Onno W Purbo, 1997 : 34)

**SISTEM OPERASI JARINGAN**

Sistem operasi jaringan merupakan perangkat lunak yang menyediakan berbagai fasilitas pengendalian dan pengkoordinasian komunikasi *workstation*. Ada beberapa sistem operasi yang dipergunakan pada sistem jaringan yaitu :

## Linux Slackware

Slackware adalah salah satu distribusi linux yang dibuat oleh Patrick Volkerding. Slackware merupakan salah satu distribusi paling awal dan paling tua. Sesuai dengan perkembangan Linux atau GNU/Linux yang merupakan sistem operasi bebas yang sangat populer untuk komputer. Slackware merupakan distribusi yang pernah merajai di dunia Linux. Hampir semua dokumentasi Linux disusun berdasarkan Slackware. Dua hal penting Slackware adalah bahwa isinya (*kernel, library*, ataupun aplikasinya) adalah yang sudah teruji. Sehingga mungkin agak tua tetapi stabil. Yang kedua karena dia menganjurkan untuk menginstal dari source sehingga setiap program yang diinstall teroptimasi dengan sistem. Ini alasan mengapa Slackware tidak mau untuk menggunakan binary RPM dan sampai Slackware 4.0 tetap menggunakan *libc5* bukan *glibc2* seperti distro yang lain.

Istilah Linux atau GNU/Linux (GNU) juga digunakan sebagai rujukan kepada keseluruhan distro Linux (*Linux distribution*), yang didalamnya disertakan program-program lain pendukung sistem operasi. Contoh program tersebut adalah server web, bahasa pemrograman, basisdata, tampilan desktop (*Desktop Environment*) (seperti GNOME dan KDE), dan aplikasi perkantoran (*office suite*) seperti OpenOffice.org, KOffice, Abiword, Gnumeric. Distro Linux telah mengalami perkembangan sangat yang pesat dari segi popularitas dan tampilan grafis, sehingga lebih populer dari versi UNIX yang menggunakan sistem lisensi dan berbayar (*proprietary*) maupun versi UNIX bebas lain yang pada awalnya menandingi dominasi Microsoft Windows dalam beberapa sisi. Linux mendukung banyak perangkat keras komputer, dan telah digunakan di berbagai peralatan dari komputer pribadi, superkomputer dan sistem minimum (*embedded system*), seperti telepon seluler (Ponsel) dan perekam video pribadi.

Pada awalnya, Linux dibuat, dikembangkan, dan digunakan oleh peminatnya saja. Kini Linux telah mendapat dukungan dari perusahaan besar seperti IBM dan Hewlett-Packard. Para pengamat teknologi informatika beranggapan kesuksesan ini dikarenakan Linux tidak bergantung kepada vendor (*vendor*

*independence*), biaya operasional yang rendah, dan kompatibilitas yang tinggi dibandingkan versi UNIX propietari, serta faktor keamanan dan kestabilannya dibandingkan dengan Microsoft Windows. Ciri-ciri ini juga menjadi bukti atas keunggulan model pengembangan perangkat lunak sumber terbuka (*opensource software*).

## Mikrotik

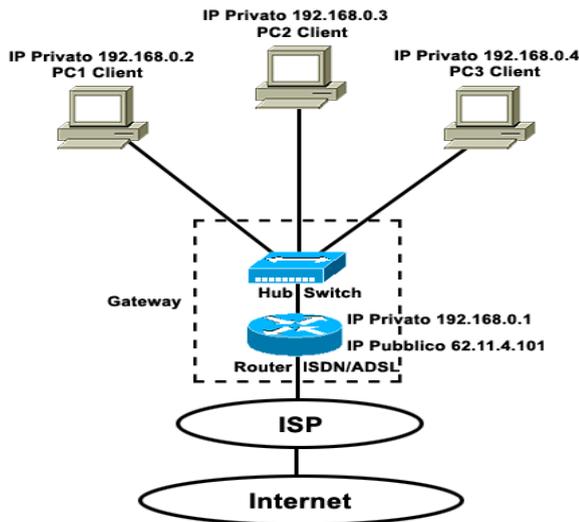
MikroTik RouterOS™ adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot.

MikroTik RouterOS™ dapat digunakan menggunakan peralatan *embedded* (minimum sistem) maupun menggunakan PC (*personal komputer*) serta kompatibel dengan IBM PC X86. MikroTik RouterOS™ dapat berfungsi sebagai access konsentrator dengan berbagai pilihan protokol.

MikroTik RouterOS™ mampu menggunakan protokol tunneling seperti *IP security* (IPsec), *Point-To-Point Tunneling Protocol* (PPTP), *Layer 2 Forwarding Protocol* (L2TP) dan *Point-to-point over Ethernet* (Ppoe). Mikrotik juga mampu melakukan access ke data Microsoft Active Directory dengan menggunakan Microsoft Windows yaitu *Internet Authentication Service*.

## ANALISA SISTEM OPERASI YANG DIGUNAKAN SEBAGAI ROUTER

Dalam membandingkan kedua router tersebut dari segi teknis konfigurasi dan dari segi penggunaan bandwidth 256 Kbps pada saat downstream dan upstream.



Gambar 7. Sebuah jaringan SOHO (Small Office Home Office)

### PERBANDINGAN ROUTER LINUX SLACKWARE DENGAN MIKROTIK DARI PENGGUNAAN BANDWIDTH 256 KBPS PADA SAAT DOWNSTREAM DAN UPSTREAM

Dalam pengujian speedtest ini dapat dilakukan dengan cara membuka situs dari sisi client, dan kemudian membuka web yang menyediakan fasilitas speedtest baik itu web dengan server internasional maupun web server local (Indonesia) / IIX.

Untuk mengetahui besar kecepatan saat downstream dan upstream diperlukan pembandingan waktu yang berbeda antara jam jam tertentu. Dalam hal ini penulis membagi waktu ke dalam 3 waktu jam kerja yaitu pagi hari jam 08:00 – 16:00 ( Shift 1) pada jam 16:00 – 23:00 (Shift 2) serta jam 23:00 – 06:00 (Shift 3). Dalam pengujian speedtest yang digunakan adalah waktu shift 3 jam 03:00 WIB dengan waktu perbedaan sekitar 3 menit antara router mikrotik dengan router slackware. Dengan hasil sebagai berikut.

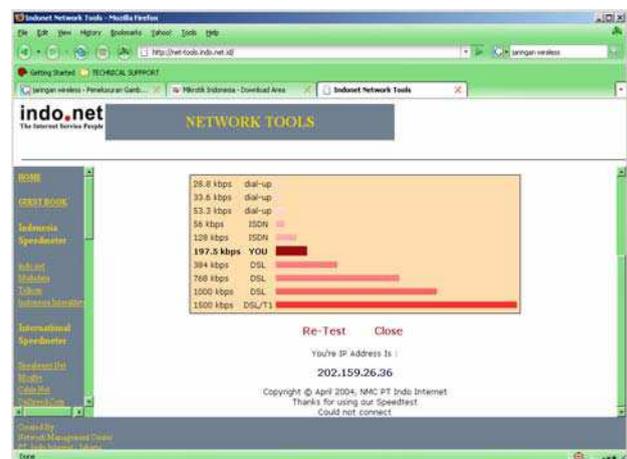
Berikut hasil gambar dari pengujian kedua router.



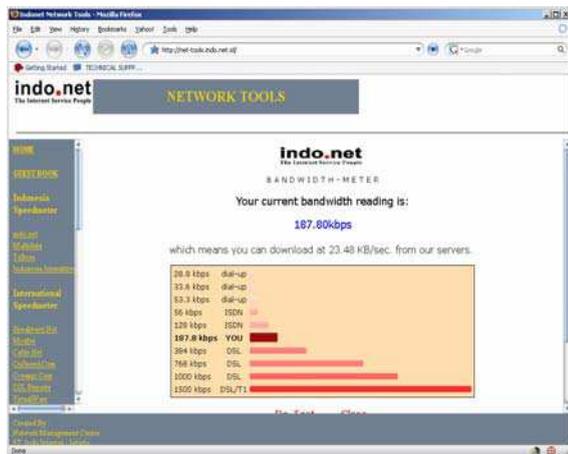
Gambar 8. Speedtest link internasional pada saat downstream dan upstream dengan menggunakan Router linux Slackware



Gambar 9. Speedtest link internasional pada saat downstream dan upstream dengan menggunakan Router linux Mikrotik



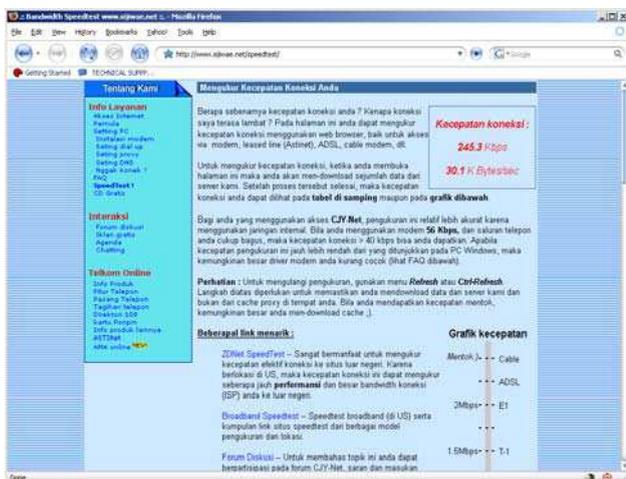
Gambar 10. Speedtest link lokal /IIX pada saat downstream dan upstream dengan menggunakan Router linux Slackware



Gambar 11. Speedtest link IIX/ Lokal pada saat downstream dan upstream dengan menggunakan Router linux Mikrotik



Gambar 12. Speedtest link lokal /IIX pada saat downstream dan upstream dengan menggunakan Router linux Slackware dengan pembandingan web dari provider lain



Gambar 13. Speedtest link internasional pada saat downstream dan upstream dengan menggunakan Router linux Slackware

menggunakan Router linux Mikrotik.

Dalam penelitian ini penulis melakukan analisa perbandingan kedua router tersebut dengan cara melakukan test pengujian (speedtest) ke link internasional ke link IIX/ lokal kemudian dilanjutkan dengan test link ke IIX/ lokal ke lintas provider (diluar provider Indo.Net) pada jam 03:00 dini hari dari hasil pengujian perbandingan kedua router diperoleh hasil yang terdapat dalam tabel berikut ini :

Tabel 3. Hasil pengujian router Slackware dengan router Mikrotik

Server	Router Slackware		Router Mikrotik	
	Downstream (Kbps)	Upstream (Kbps)	Downstream (Kbps)	Upstream (Kbps)
Internasional (server Los Angeles) <a href="http://www.speakeasy.net">www.speakeasy.net</a>	198	164	183	179
Server IIX/ lokal (server Jakarta) <a href="http://net-tools.indo.net.id">http://net-tools.indo.net.id</a>	197,5		187,8	
Server IIX/ lokal (Server Telkom) <a href="http://sijiwae.net/speedtest">http://sijiwae.net/speedtest</a>	277,2 atau 34 K Byte/sec		245,3 atau 30,1 K Byte/sec	

Penjelasan pada tabel menunjukkan bahwa pengujian ke link Internasional dengan menggunakan router Slackware menunjukkan jumlah downstream 198 Kpbs sedangkan jumlah upstream 164 Kpbs berarti jika mendapat angka downstream 198 maka download speed adalah (24,8 KB/sec transfer rate) sedangkan dengan angka Upstream 164 Kpbs berarti dapat upload speed adalah (20,5 KB/sec transfer rate)

Penjelasan pada tabel menunjukkan bahwa pengujian ke link Internasional dengan menggunakan router Mikrotik menunjukkan jumlah downstream 183 Kpbs sedangkan jumlah upstream 179 Kpbs berarti jika mendapat angka downstream 183 maka download speed adalah (22,9 KB/ sec transfer rate) sedangkan dengan angka Upstream 164 Kpbs berarti dapat upload speed adalah (22,4 KB/ sec transfer rate)

Penjelasan pada tabel menunjukkan bahwa pengujian ke link IIX/ lokal dengan menggunakan router Slackware menunjukkan jumlah downstream 197,5 Kpbs

Penjelasan pada tabel menunjukkan bahwa pengujian ke link IIX/ lokal dengan menggunakan router Slackware menunjukkan jumlah downstream 187,8 Kpbs

Penjelasan pada tabel menunjukkan bahwa pengujian ke link IIX/ lokal diluar provider (telkom) dengan menggunakan router Slackware menunjukkan jumlah downstream 277,2 Kpbs berarti download 34 K Byte/sec

Penjelasan pada tabel menunjukkan bahwa pengujian ke link IIX/lokal diluar provider (telkom) dengan menggunakan router Mikrotik menunjukkan jumlah downstream 245,3 Kpbs berarti download 30,1 K Byte/sec

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan kedua router tersebut menunjukkan jumlah hasil tingkat kecepatan downstream dan upstream yang berbeda. Pada sisi Router Slackware lebih cepat bila dibandingkan dengan Router Mikrotik hal ini dibuktikan dengan hasil speed test dari sisi client yang telah ditest ke link internasional, kemudian dengan speedtest link IIX(local) dalam jaringan sesama provider kemudian speedtest ke server lain lintas provider menunjukkan tingkat hasil yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nugroho, B., 2005, *Instalasi & Konfigurasi Jaringan Windows & Linux*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
2. Purbo, O., W., 1997, *TCP/ IP Standar, Desain dan Implementasi*, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta
3. Purbo, O., W., 2005, *Wireless Internet dan Hotspot*, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta
4. Rafiudin, R, 2006, *Protokol-Protokol Esensial Internet*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
5. Satya, I. A., 2006, *Mengenal dan Menggunakan Mikrotik Winbox Router Modern Berbasis PC*, Penerbit Datakom Lintas Buana, Jakarta.
6. Wardiana, W, 2002, *Perkembangan Teknologi Informasi*, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia