KONFIGURASI LOAD BALANCING

PADA SISTEM JARINGAN KOMPUTER DI BALAI BESAR BAHAN DAN BARANG TEKNIK (B4T)

BERBASIS MIKROTIK ROUTER OS™

**KERJA PRAKTEK**

Diajukan untuk Memenuhi

Tugas Mata Kuliah Kerja Praktek

Program Strata Satu Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Komputer Indonesia

**A Farli Abadi**

**10106163**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

**2010**

# KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Rasa syukur yang dalam kami sampaikan ke hadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat kemurahanNya laporan kerja praktek yang dilaksaan ini dapat kami selesaikan sesuai yang diharapkan. Dalam laporan ini kami membahas “**KONFIGURASI LOAD BALANCING PADA SISTEM JARINGAN KOMPUTER DI BALAI BESAR BAHAN DAN BARANG TEKNIK (B4T) BERBASIS MIKROTIK ROUTER OS™”**, suatu permasalahan yang dialami oleh sebuah instansi yakni di instansi pemerintahan Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) yang mempunyai masalah padasistem jaringan komputernya.

Laporam ini dibuat dalam rangka memperdalam pemahaman masalah jaringan dan pengaturan akses internet yang sangat diperlukan dalam suatu harapan mendapatkan pengetahuan yang baru, misalnya dengan mempelajari dan menganalisis jaringan dengan menggunakan Mikrotik RouterOS sesuai dengan permasalahan yang telah diselesaikan dalam kera praktik ini.

Dalam proses pendalaman hal ini, tentunya kami mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi dan saran, untuk itu rasa terima kasih yang dalam-dalamnya kami sampaikan :

* Irfan Maliki, S.T., selaku dosen pembimbing kerja praktek
* Irawan Afrianto, selaku dosen mata kuliah “Jaringan Komputer”
* Rekan-rekan lainnya yang telah banyak memberikan masukan untuk makalah ini.

Demikian makalah ini saya buat semoga bermanfaat,

Bandung, 29 Oktober 2009

Penyusun

# DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

[KATA PENGANTAR i](#_Toc251825424)

[DAFTAR ISI iii](#_Toc251825425)

[DAFTAR GAMBAR v](#_Toc251825426)

[DAFTAR LAMPIRAN vii](#_Toc251825427)

[BAB I 9](#_Toc251825428)

[1.1 Latar Belakang Masalah 9](#_Toc251825429)

[1.2 Perumusan Masalah 10](#_Toc251825431)

[1.3 Maksud Dan Tujuan 10](#_Toc251825433)

[1.3.1 Maksud 10](#_Toc251825434)

[1.3.2 Tujuan 10](#_Toc251825436)

[1.4 Batasan Masalah 11](#_Toc251825437)

[1.5 Metode Penelitian 11](#_Toc251825438)

[1.6 Sistematika Penulisan 12](#_Toc251825439)

[BAB II 14](#_Toc251825440)

[2.1 Profil Tempat Kerja 14](#_Toc251825441)

[2.1.1 Sejarah Instansi 14](#_Toc251825442)

[2.1.2 Logo Instansi 15](#_Toc251825443)

[2.1.3 Badan Hukum Instansi 16](#_Toc251825444)

[2.1.4 Struktur Organisasi dan Job Description 16](#_Toc251825445)

[2.2 Landasan Teori 19](#_Toc251825446)

[2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer 19](#_Toc251825447)

[2.2.2 Pengertian Sistem Operasi 25](#_Toc251825448)

[2.2.3 Pengertian Mikrotik Router OSTM 26](#_Toc251825449)

[2.2.4 Pengertian Load Balancing 28](#_Toc251825450)

[BAB III 29](#_Toc251825451)

[PEMBAHASAN 29](#_Toc251825452)

[3.1 Analisis Jaringan 29](#_Toc251825453)

[3.1.1 Skema Jaringan Awal 29](#_Toc251825454)

[3.1.2 Pembuatan Router 30](#_Toc251825455)

[3.2 Pengembangan Jaringan 30](#_Toc251825456)

[3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras Mikrotik Router OSTM 31](#_Toc251825457)

[3.2.2 Instalasi Mikrotik Router OSTM 32](#_Toc251825458)

[3.2.3 Akses Mikrotik Router OSTM 34](#_Toc251825459)

[3.2.4 Skema Jaringan Akhir](#_Toc251825460) 41

[3.2.5 Pengaturan Routering dan Load Balancing Mikrotik Router OSTM 44](#_Toc251825461)

3.3 Hasil Konfigurasi Load Balancing 46

[BAB IV 47](#_Toc251825462)

[4.1 Kesimpulan 47](#_Toc251825463)

[4.2 Saran 47](#_Toc251825464)

[DAFTAR PUSTAKA 48](#_Toc251825465)

[Lampiran A. C-1](#_Toc251825466)

[Lampiran B. C-2](#_Toc251825467)

[Lampiran C. C-3](#_Toc251825468)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 : Logo Instansi B4T 15](#_Toc251824354)

[Gambar 2.2 : Struktur Organisasi B4T 16](#_Toc251825012)

[Gambar 2.3 : Struktur Organisasi Sistem pelelangan di B4T 16](#_Toc251825012)

[Gambar 2.4 : LAN (*Local Area Network*) - Sumber :www.cisco.com……....... 20](#_Toc251825029)

[Gambar 2.5 : WAN (*Wide Area Network*) - Sumber :www.cisco.com **Error! Bookmark not defined.**](#_Toc251825030)

[Gambar 2.6 : Skema Firewall 23](#_Toc251825052)

[Gambar 2.7 : Router 24](#_Toc251825070)

[Gambar 3.1 : Skema Jaringan Awal 29](#_Toc251825375)

[Gambar 3.2 : Menu Utama Instalasi Mikrotik Router OSTM 32](#_Toc251825385)

[Gambar 3.3 : Tampilan Awal Winbox 41](#_Toc251825398)

Gambar 3.4 : Menu Utama...................................................................................35

Gambar 3.5 : Menu Address.................................................................................36

Gambar 3.6 : Tampilan List Address...................................................................36

Gambar 3.7 : Tampilan Masukan IP Public.......................................................37

Gambar 3.8 : Daftar IP..........................................................................................37

Gambar 3.9 : Menu IP..........................................................................................38

Gambar 3.10 : Setting Gateway.............................................................................38

Gambar 3.11 : Hasil Routing................................................................................39

Gambar 3.12 : Masukan DNS ISP.........................................................................39

Gambar 3.13 : Setting IP Firewall.......................................................................40

Gambar 3.14 : Setting NAT...............................................................................40

Gambar 3.15 : Setting NAT...................................................................................41

Gambar 3.16 : Skema Jaringan Akhir...................................................................41

Gambar 3.17 : Sebelum Konfigurasi......................................................................46

Gambar 3.18 : Setelah Konfigurasi.......................................................................46

# DAFTAR LAMPIRAN

[Lampiran A. ............C-](#_Toc251825467)1

[Lampiran B...................................................................................................C-2](#_Toc251825467)

[Lampiran C....................................................................................................C-3](#_Toc251825468)

# 

**BAB I**

PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) merupakan salah satu instansi pemerintah yang melaksanakan kegiatan penelitian dan pengembangan, standarisasi, sertifikasi, dan inspeksi teknik dalam rangka pengembangan industri bahan dan barang teknik .Jaringan komputer saat ini sangat dibutuhkan untuk menghubungkan berbagai instansi pemerintahan, kampus, dan bahkan untuk bisnis dimana banyak sekali perusahaan yang memerlukan informasi dan data-data dari kantor-kantor lainnya dan dari rekan kerja, afiliasi bisnis, dan konsumen.

Sering terjadi permasalahan pada jaringan komputer antara lain data yang dikirimkan lambat, rusak dan bahkan tidak sampai ke tujuan. Komunikasi sering mengalami *time-out,* hingga masalah keamanan. Selain itu terdapat 2 modem yang tidak terpakai secara optimal, sehingga akses internet tidak maksimal.Oleh sebab itu, jaringan komputer memerlukan sebuah *router,* yaitu alat yang berfungsi sebagai pengatur jalur lalu-lintas data sehingga tepat pada sasarannya.*Router* mampu menjawab tantangan daripada permasalahan jaringan komputer itu sendiri.Dengan berbagai fasilitas yang dimiliki *router,* maka komunikasi pada jaringan komputer dapat berjalan dengan baik.

Namun, harga *router* tidak murah, hal ini sesuai dengan kinerja yang dihasilkan dari router itu sendiri. Hingga ditemukannya sebuah solusi yaitu Sistem Operasi yang dikhususkan untuk *networking,* yaitu MikroTik Router OS yang terbukti murah dan handal dalam melakukan kerjanya sebagai router. Banyak digunakan di ISPsebagai *Limit bandwidth, router* pada warnet, *Gateway* pada Kantor, hingga pada kafe sebagai *hotspot.*

Untuk menyelesaikan masalah ini maka dilakukannya Konfigurasi Load Balancing Pada Sistem Jaringan Komputer Di B4T Berbasis Mikrotik Router Os™..

## Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka dapat diambil suatu rumusan yaitu Bagaimana Konfigurasi Load Balancing Pada Sistem Jaringan Komputer di B4T Berbasis Mikrotik Router Os™.

## Maksud Dan Tujuan

### Maksud

Mengkonfigurasi Load Balancing Pada Sistem Jaringan Komputer di B4T Berbasis Mikrotik Router Os™

### Tujuan

Kerja Praktek yang di lakukan di B4T ini bertujuan untuk:

1. Mempercepat pengiriman data
2. Mengatasi tidak terkirimnya data pada saat pengiriman data
3. Mengatasi time out dan rusaknya data pada saat pengiriman data
4. Memaksimalisasikan 2 modem speedy

## Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian dan penganalisaan ini memiliki batasan masalah yang membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan ditangani. Ruang lingkup pada :

1. Perangkat Lunak Mikrotik Router OSTM hanya sebuah sistem operasi yang memiliki kakas dalam mengatasi masalah jaringan.
2. Konfigurasi ini tidak besertai pengaturan *Proxy* yang tersedia dalam Mikrotik Router OSTM dikarenakan Kantor tersebut memakai proxy eksternal yang sudah ada.

## Metode Penelitian

Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan kerja praktek ini, yaitu:

Pengumpulan data yang dibagi kedalam dua tahapan, yaitu:

* 1. Wawancara ( Interview )

Pengumpulan data dengan cara mengadakan wawancara secara langsung dengan berbagai pihak ( responden ) yang berkaitan dan terlibat langsung dengan sistem yang akan dianalisis guna memperoleh data yang tepat dan akurat.

* 1. Pengamatan ( Observasi)

Pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung di lapangan baik secara fisik ( alat-alat yang dipakai ) maupun konsep ( cara kerja dari alat-alat yang dipakai).

1. Tahap analisis sistem

Setelah mendapatkan data yang cukup, langkah selanjutnya adalah kegiatan analisis, kegiatan analisis terdiri dari: analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak pembangun sistem, analisis *user* dan analisis sistem informasi yang sedang berjalan.

## Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi pembahasan masalah umum yang berhubungan dengan penyusunan laporan kerja praktek, yang meliputi latar belakang, maksud dan tujuan kerja praktek, sistem pelaksanaan kerja praktek dan sistematika pelaporan kerja praktek.

BAB II RUANG LINGKUP PERUSAHAAN

Berisi pembahasan mengenai perusahaan, yang meliputi sejarah, struktur organisasi, visi dan misi perusahaan, aktivitas perusahaan dan hal-hal lain yang menjelaskan tentang perusahaan.

BAB III KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

Berisi tentang jadwal kerja praktek, cara/teknik kerja praktek, analisis sistemjaringan , analisis masalah, analisis prosedur yang sedang berjalan dan konfigurasi load balancingnya.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan mengenai seluruh hasil Kerja Praktek yang dilaksanakan di B4T, serta saran untuk pengembangan sistemjaringan yang telah di bangun.

# 

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

## Profil Tempat Kerja

Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) beralamat di Jalan Sangkuriang 14 Bandung 40135.Telp. 022 – 2504088, 2504828, 2510682. Fax 022 – 2502027. Website :[www.b4t.go.id](http://www.b4t.go.id) dan e-mail : [info@b4t.go.id](mailto:info@b4t.go.id).

### Sejarah Instansi

B4T didirikan pada tahun 1909 di Batavia (Jakarta sekarang) oleh pemerintah Hindia Belanda dengan nama Laboraturium Voor Metal Onderzoek dan berada dibawah naungan Burgelizke Openbake Warken (Departemen Pekerjaan Umum sekarang).

Pada tahun 1912 diperluas menjadi Laboraturium Voor Material Onderzoek.Yang semula balai ini hanya mengurus benda-benda metal diperluas dengan benda material lainnya.

Pada tahun 1921 lokasi balai dipindahkan ke Bandung.Tepatnya ke lokasi Technische Hogeschool (Institut Teknologi Bandung sekarang). Tahun 1934 kedudukan balai berpindah ke naungan Van Ekonomische (Departemen Perekonomian dan Perdangangan)

Pada tahun 1942 dibawah kekuasaan pemerintah Jepang balai berubah nama menjadi Laboraturium Zeiro Sikendya dan kemudian berubah lagi menjadi Laboraturim Kogio Sikendya.

Tahun 1945 Indonesia merdeka dan balai ini kembali berubah nama menjadi Balai Penyelidikan Bahan-bahan yang berkedudukan dibawah kementerian Kemakmuran. Pada periode tahun 1952 – 1960 balai ini dua kali beralih naungan, yaitu dari Kementerian Perekonomian ke Kementerian Perindustrian. Pada tahun 1961 balai ini menempati Jalan Sangkuriang Bandung dengan nama Balai Penelitian Bahan-bahan. Pada tahun 1963 kedudukan balai berada di bawah Perindustrian Rakyat.

Tahun 1971 kedudukan balai berada di bawah naungan Lembaga Penelitian dan Pendidikan Industri.Pada tahun 1974 kedudukan balai berada di bawah Puslitbang Industri Logam dan Mesin Departemen Perindustrian.

Tahun 1980 kedudukan balai dibawah Badan Litbang Industri Departemen Perindustrian dan berubah nama menjadi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Bahan dan Barang Teknik. Dan pada akhir tahun 2002 balai ini berubah nama menjadi Balai Besar Bahan dan Barang Teknik yang disingkat dengan B4T dan dipakai hingga sekarang.

### Logo Instansi

Berikut gambar logo instansi B4T :



Gambar 2.1 : Logo Instansi B4T

### Badan Hukum Instansi

Balai Besar Bahan dan Barang Teknik merupakan balai resmi pemerintah yang berada di bawah naungan Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian.Badan hukum oleh Menteri Perindustrian Republik Indonesia.Nomor : 13 / M – IMD / PER / 6 / 2006.

### Struktur Organisasi dan Job Description

Berikut gambar Struktur Organisasi B4T:



Gambar 2.2 : Struktur Organisasi B4T

Berikut gambar Struktur Organisasi Sistem pelelangan di B4T :



Gambar 2.3 : Struktur Organisasi Sistem pelelangan di B4T

Berikut merupakan deskripsi pekerjaan dari struktur organisasi Pelelangan (*Job Description*) di B4T sesuai dengan jabatannya masing-masing.

1. Kepala B4T

Mengerjakan hal-hal sebagai berikut :

1. Sebagai pimpinan di B4T.
2. Mengawasi jalannya aktivitas di B4T
3. Menetapkan tugas dari kepala bidang yang ada.
4. Mengawasi dan mengkoordinir kegiatan-kegiatan dari setiap kepala bidang yang ada.
5. Kepala Bidang Pengembangan Jasa dan Teknik

Mengerjakan hal- hal berikut

1. Sebagai pimpinan di divisi pengembangan jasa dan teknik.
2. Menetapkan kegiatan lelang.
3. Membuat surat laporan kegiatan lelang.
4. Menyetujui senua dokumen yang masuk ke divisi pengembangan jasa dan teknik.
5. Menentukan pemenang kegiatan lelang.
6. Kepala seksi Pengembangan Kompetensi dan Sarana Riset

Mengerjakan hal-hal berikut

1. Menyediakan barang-barang yang akan dilelang.
2. Mengawasi kegiatan lelang
3. Mengecek data perusahaan peserta lelang.
4. Mengecek data perusahaan pemenang lelang
5. Kepala Seksi Informasi

Mengerjakan hal-hal berikut

1. Mengawasi jaringan server di B4T
2. Mengawasi semua sistem yang berjalan di B4T
3. Admin di sistem pelelangan.

## Landasan Teori

Selama pelaksanaan kerja praktek di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T), kelompok kerja praktek menggunakan pengetahuan yang diperoleh selama masa perkuliahan sebagai landasan teori dalam pengembangan sebuah jaringan di B4T dan beberapa pengetahuan baru yang didapat pada saat pelaksanaan kerja praktek berlangsung.

### Pengertian Jaringan Komputer

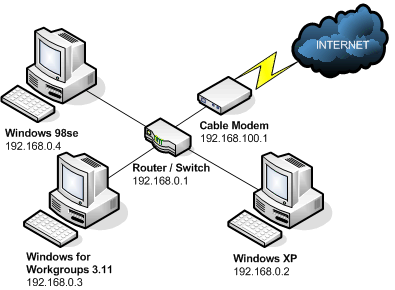
Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling dihubungkan satu sama lainnya, menggunakan suatu media dan protocol komunikasi tertentu, sehingga dapat saling berbagi data dan informasi. Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih efisien antar pemakai *(mail* dan *teleconference).*

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras seperti *printer, scanner, CD-Drive* maupun *harddisk* serta memungkinkan komunikasi secara elektronik.

Sedangkan pada Aplikasi *home user,* memungkinkan komunikasi antar pengguna lebih efisien *(chat),* interaktif entertainment lebih multimedia (games, video,dan lain-lain).

Klasifikasi Jaringan Komputer :

1. LAN *(Local Area Network)* : Jaringan komputer yang saling terhubung ke suatu komputer server dengan menggunakan topologi tertentu, biasanya digunakan dalam kawasan satu gedung atau kawasan yang jaraknya tidak lebih dari 1 km.



Gambar 2.4 LAN (*Local Area Network*) - sumber : [www.garethjmsaunders.co.uk](http://www.garethjmsaunders.co.uk)

1. WAN *(Wide Area Network)* : Jaringan komputer yang menghubungkan banyak LAN ke dalam suatu jaringan terpadu, antara satu jaringan dengan jaringan lain dapat berjarak ribuan kilometer atau terpisahkan letak geografi dengan menggunakan metode komunikasi tertentu.



Gambar 2.5. WAN (*Wide Area Network*) - Sumber : [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

Secara garis besar ada beberapa tahapan dalam membangun jaringan LAN, diantaranya ;

1. Menentukan teknologi tipe jaringannya *(Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI)*
2. Memilih model perkabelan *(Fiber, UTP, Coaxial)*
3. Menentukan bentuk topologi jaringan *(Bus, Ring, dan Star)*
4. Menentukan teknologi *Client/Server* atau *Peer to Peer*
5. Memilih Sistem Operasi Server (Windows NT, 2000, XP, atau Linux).

#### Gateway

Pintu gerbang sebagai keluar-masuknya paket data dari *local network* menuju *outer network.*Tujuannya agar *client* pada *local network* dapat berkomunikasi dengan internet.*Router* dapat disetting menjadi *Gateway* dimana ia menjadi penghubung antara jaringan local dengan jaringan luar.

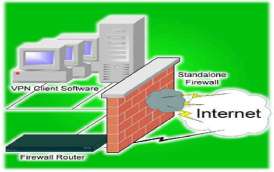
#### Proxy Server

Sebuah fasilitas untuk menghubungkan diri ke internet secara bersama-sama.Memenuhi permintaan user untuk layanan Internet (http, FTP,Telnet) dan mengirimkannya sesuai dengan kebijakan. Bertindak sebagai *gateway* menuju layanan.Mewakili paket data dari dalam dan dari luar.Menangani semua komunikasi internet - ekternal.Bertindak sebagai *gateway* antara mesin *internal* dan *eksternal.*Proxy server mengevaluasi dan mengontrol permintaan dari *client,* jika sesuai *policy* dilewatkan jika tidak di*deny/drop.* Menggunakan metode NAT. Memeriksa isi paket.

#### Firewall

Sistem keamanan yang menggunakan *device* atau sistem yang diletakkan di dua jaringan dengan fungsi utama melakukan *filtering* terhadap akses yang akan masuk.

Berupa seperangkat *hardware* atau *software,* bisa juga berupa seperangkat aturan dan prosedur yang ditetapkan oleh organisasi.Firewal juga dapat disebut sebagai sistematau perangkat yang mengizinkan lalu lintas jaringan yang dianggapnya aman untuk melaluinya dan mencegah lalu lintas jaringan yang tidak aman.Umumnya *firewall* diimplementasikan dalam sebuah mesin terdedikasi, yang berjalan pada pintu gerbang *(gateway)* antara jaringan local dan jaringan lainnya. Firewall juga umumnya digunakan untuk mengontrol akses terhadap siapa saja yang memiliki akses terhadap jaringan pribadi dari hak luar. Saat ini, istilah *firewall* menjadi istilah *generic* yang merujuk pada sistem yang mengatur komunikasi antar dua jaringan yang berbeda. (PC MILD edisi 13/2008)



Gambar 2.6 Skema Firewall

#### Router

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode addressing dan protocol tertentu untuk melewatkan paket data tersebut.

Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari sistem ke sistem lain. Proses routing dilakukan secara hop by hop. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan.

Fungsi :

1. Membaca alamat logika / *ip address source & destination* untuk menentukan *routing* dari  
   suatu LAN ke LAN lainnya.
2. Menyimpan *routing table* untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
3. Perangkat di layer 3 OSI Layer.
4. Bisa berupa "box" atau sebuah OS yang menjalankan sebuah *daemon routing.*
5. *Interfaces Ethernet*, *Serial*, ISDN BRI.



Gambar 2.7 Router

### Pengertian Sistem Operasi

Sistem operasi adalah sekumpulan rutin perangkat lunak yang berada diantara program aplikasi dan perangkat. Sistem operasi memiliki tugas yaitu mengelola seluruh sumber daya sistem komputer dan sebagai penyedia layanan.

Sistem operasi menyediakan *Sistem Call* (berupa fungsi-fungsi atau *API=Application Programming Interface). Sistem Call* ini memberikan abstraksi tingkat tinggi mesin untuk pemrograman. Sistem Call berfungsi menghindarkan kompleksitas pemrograman dengan memberi sekumpulan instruksi yang lebih mudah dan nyaman, sistem operasi juga sebagai basis untuk program lain dimana program aplikasi dijalankan diatas sistem operasi, program-program itu memanfaatkan sumber daya sistem komputer dengan cara meminta layanan sistem operasi mengendalikan sumber daya untuk aplikasi sehingga penggunaan sumber daya sistem komputer dapat dilakukan secara benar dan efisien.

Sistem operasi yang dikenal antara lain :

1. Windows (95, 98, ME, 2000, XP, VISTA, SERVER, Windows7)
2. Linux (Red Hat, Slackware, Ubuntu, Fedora, Mikrotik, Debian, OpenSUSE)
3. UNIX
4. FreeBSD (Berkeley Software Distribution)
5. SUN (SOLARIS)
6. DOS (MS-DOS)
7. Machintosh (MAC OS, MAC OSX).

### Pengertian Mikrotik Router OSTM

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai *network router.* Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya.Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application (WinBox).*Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan *router* mikrotik pun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai *gateway.* Untuk keperluan beban yang besar (*network* yang kompleks, *routing* yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai.

#### Jenis – Jenis Mikrotik

1. MikroTik RouterOS yang berbentuk *software* yang dapat *di-download* di www.mikrotik.com. Dapat diinstal pada komputer rumahan (PC).
2. *BUILT-IN Hardware* MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas  
   dalam *board router* yang didalamnya sudah terinstal MikroTik RouterOS.

#### Fitur – Fitur Mikrotik

1. *Address List* : Pengelompokan IP Address berdasarkan nama
2. *Asynchronous* : Mendukung serial PPP *dial-in / dial-out,* dengan otentikasi CHAP,  
   PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, *Radius, dial on demand,* modem pool hingga  
   128 ports.
3. *Bonding* : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka ethernet ke  
   dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
4. *Bridge* : Mendukung fungsi *bridge spinning tree, multiple bridge interface,  
   bridging firewall ing.*
5. *Data Rate Management* : QoS berbasis HTB dengan penggunaan burst, PCQ, RED,  
   SFQ, FIFO queue, CIR, MIR, limit antar peer to peer
6. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; *DHCP Relay; DHCP Client, multiple  
   network DHCP; static and dynamic DHCP leases.*
7. *Firewall* dan NAT : Mendukung pemfilteran koneksi *peer to peer, source NAT dan  
   destination NAT.* Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP address, range port,  
   protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP Flags dan MSS.
8. *Hotspot* : *Hotspot gateway* dengan otentikasi RADIUS. Mendukung limit data  
   rate, SSL , HTTPS.
9. *IPSec* : Protokol AH dan ESP untuk IPSec; MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5;  
   MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkirpsi menggunakan DES, 3DES,  
   AES-128, AES-192, AES-256; *Perfect Forwarding Secresy (PFS)* MODP groups 1, 2,5.dll

### Pengertian Load Balancing

Load Balancing adalah sebuah konsep yang gunanya untuk menyeimbangkan beban atau muatan pada infrastruktur Teknologi Informasi sebuah perusahaan/ intansi.Agar seluruh departemen/ bagian dapat memanfaatkan secara maksimal dan optimal. Berfungsi menggabungkan beberapa *line Internet Service Provider*.

# 

**BAB III**

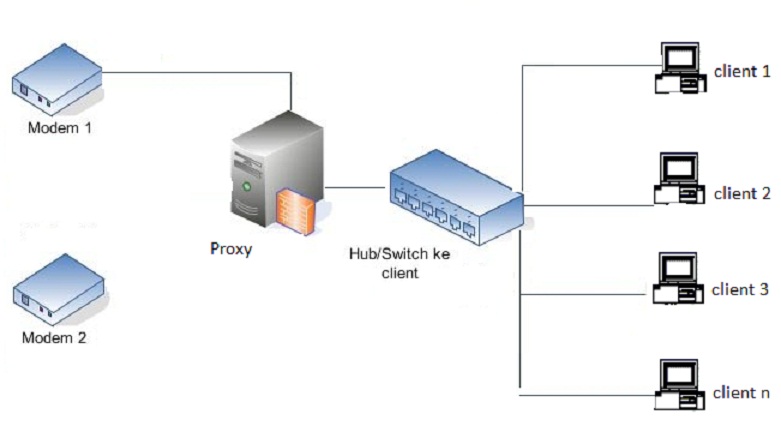
# PEMBAHASAN

## Analisis Jaringan

Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) memiliki sebuah jaringan dimana jaringan tersebut berfungsi untuk komunikasi maupun pengiriman data.Namun adanya permasalahan dalam jaringan tersebut menyulitkan pegawai dalam melakukan pekerjaanya dan timbulnya beberapa keluhan atas permasalahan yang ada pada jaringan di B4T ini.

### Skema Jaringan Awal

Berikut gambar skema jaringan awal pada instansi Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) :



Gambar 3.1 : Skema Jaringan Awal

Keterangan gambar :

1. Modem Speedy

Internet Service Provider yang digunakan pada instansi B4T adalah Speedy, sebanyak 2 buah modem.

1. *Proxy*

B4T menggunakan *Proxy Server* berbasis Windows Server.

1. *SWITCH*

Hub ini berfungsi untuk menerima sinyal dari satu komputer dan mentransmisikannya ke komputer yang lain.

1. *Client*

*Client* ini merupakan komputer yang terhubung ke HUB yang memiliki akses lokal maupun internet.

Analisa permasalahan yang terjadi adalah B4T memiliki 2 modem Speedy, akan tetapi hanya 1 yang terpakai dalam jaringan tersebut yang terhubung langsung dengan proxy, sedangkan 1 modem Speedy lagi bersifat wireless yang hanya digunakan secara terbatas pada ruangan tertentu. Hal ini menyebabkan akses internet yang seharusnya maksimal dengan memakai 2 jalur Speedy menjadi tidak efektif.

### Pembuatan Router

Router merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan jaringan yang ada di B4T ini. Karena router memiliki beberapa kemampuan dalam mengatasi permasalahan mengenai jaringan.

Dengan memanfaatkan sebuah PC yang tidak terpakai, hal tersebut akan dimaanfaatkan untuk pembuatan router. Selain itu akan dilakukannya proses *load balancing* yang akan digunakan untuk memaksimalkan 2 modem tersebut, proses ini pun terjadi pada router. *Load balancing* merupakan proses dimana terjadinya penggabungan 2 buah modem pada suatu router dengan menggunakan Mikrotik Router OSTM.

## Pengembangan Jaringan

Dengan adanya tujuan untuk mengatasi permasalahan pada jaringan di B4T, pengembangan jaringan pun dibuat sebagai solusi jaringan untuk menjalankan sesuai kebutuhan yang ada pada jaringan tersebut.

### Kebutuhan Perangkat Keras Mikrotik Router OSTM

MikroTik ROuterOS sudah banyak mendukung berbagai macam driver *hardware.* Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam instalasi antara lain :

1. CPU dan *MotherBoard* : Intel, Cyrix 6X86, AMD K5 atau sekelasnya, tidak mendukung multiprosesor/hyperthreading, mendukung arsitektur keluarga i386 dengan *PCI Local Bus.*
2. RAM : Minimal 32 MB (untuk *Proxy* dianjurkan 1 GB).
3. HARDISK : **IDE** 400 Mb Minimal 64 MB, tidak mendukung USB, SCSI, RAID,  
   sedangkan type SATA (menunggu update Versi terbaru) hanya pada *Legacy  
   Access Mode.* Mendukung Flash dan *Microdrive* dengan *interface* ATA
4. NIC (*Network Inteface Card*) : NIC 10/100 atau 100/1000.

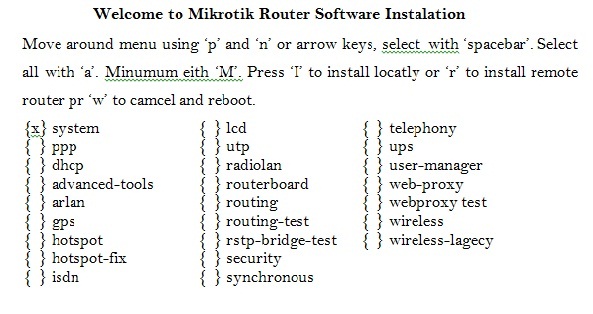
Router adalah sebuah *device* yang fungsinya untuk meneruskan paket-paket dari sebuah network ke network yang lain (baik LAN ke LAN atau ke WAN atau internet) sehingga *host-host* yang ada pada sebuah *network* bisa berkomunikasi dengan host-host yang ada di *network* yang lain.

Tujuan *routing* adalah:

Agar paket IP yang dikirim sampai pada target, begitu juga paket IP yang ditujukan untuk kita sampai pada kita dengan baik.Target atau destination ini bisa berada dalam 1 jaringan ataupun berbeda jaringan (baik secara topologis maupun geografis).

### Instalasi Mikrotik Router OSTM

Berikut merupakan tampilan utama pada saat instalasi Mikrotik router OSTM :



Gambar 3.2 : Menu Utama Instalasi Mikrotik Router OSTM

[x] Keterangan beberapa yang penting diantaranya:

1. *Sistem* : Packet wajib install (inti sistem mikrotik/paket dasar), berisi Kernel Mikrotik.
2. PPP : Untuk membuat Point to Point Protocol Server,Point-to-Point tunneling protocols -  
   PPTP, PPPoE and L2TP Access Concentrators and clients; PAP, CHAP, MSCHAPv1 and  
   MSCHAPv2 authentication protocols; RADIUS authentication and accounting; MPPE  
   encryption; compression for PPPoE; data rate limitation; differentiated firewall; PPPoE dial  
   on demand.
3. Dhcp : Packet yang dibutuhkan apabila ingin membuat dhcp-server (agar client bisa  
   mendapatkan ip address otomatis -dynamic IP) \* DHCP - DHCP server per interface; DHCP  
   relay; DHCP client; multiple DHCP networks; static and dynamic DHCP leases; RADIUS  
   support.
4. *Advanced tool*: Tools tambahan untuk admnistrasi jaringan seperti ipscan, bandwidth test,  
   Scanning, Nslookup dan lain lain.
5. Arlan : Packet untuk konfigurasi chipset wireless aironet arlan .
6. Gps : Packet untuk support GPS Device.
7. Hotspot : Packet untuk membuat hotspot gateway, seperti authentication , traffic quota dan  
   SSL HotSpot Gateway with RADIUS authentication and accounting; true Plug-and-Play access  
   for network users; data rate limitation; differentiated firewall; traffic quota; real-time status  
   information; walled-garden; customized HTML login pages; iPass support; SSL secure  
   authentication; advertisement support.
8. Hotspot -fix: Tambahan packet hotspot.
9. *Security* : Berisi fasilitas yang mengutamakan Keamanan jaringan, seperti Remote Mesin dengan SSH, Remote via MAC Address.
10. Web-proxy : Untuk menjalankan *service* Web proxy yang akan menyimpan cache agar traffik  
    ke Internet bisa di reduksi sehingga sensasi *browsing* lebih cepat FTP and HTTP *caching proxy  
    server;*HTTPS proxy; *transparent DNS* and HTTP proxying; SOCKS protocol support; DNS  
    static entries; support for caching on a separate drive; access control lists; caching lists;  
    parent proxy support.
11. ISDN : Packet untuk isdn server dan isdn client membutuhkan packet PPP.
12. Lcd : Packet untuk customize port lcd dan lain lain.

[x] Kita pilih service apa saja yang ingin kita install.

[x] Tekan:

'a' = semua service akan terpilih.

'n' = bila kita menginstall baru.

V = bila kita hanya ingin menambah service baru (konfigurasi sebelumnya tidak akan hilang)

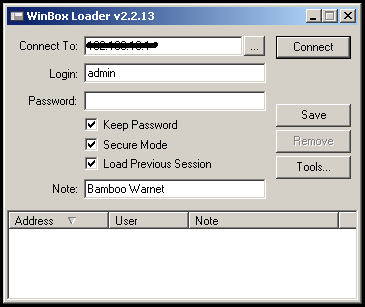
[x] Lalu ketik " i " untuk memulai instalasi, maka proses berlanjut... "proses format dan pengkopian file-file yang dibutuhkan akan berjalan otomatis".

### Akses Mikrotik Router OSTM

Cara dalam pengaksesan MikroTik Router, yaitu pada Mikrotiknya sendiri dengan mengunakan command language dan menggunakan Via Winbox. Winbox bisa mendeteksi mikrotik yang sudah di install asal masih dalam satu network, yaitu dengan mendeteksi *MAC address* atau *IP address* dari *ethernet* yang terpasang di Mikrotik.

Berikut cara penggunaan mikrotik pada winbox:

1. Buka Winbox

[](http://img217.imageshack.us/img217/3727/image001mc7.jpg)

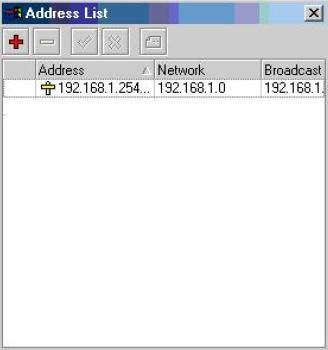
**Gambar 3.3 Tampilan awal winbox**

1. Di tampilan *Winbox*, pada kolom *Connect To* masukkan no IP mikrotikdengan Login : **admin** password : **kosong**. Kemudian klik tombol Connect
2. Login ke Mikrotik Via Winbox berhasil[](http://img205.imageshack.us/img205/2925/image003qw0.jpg)

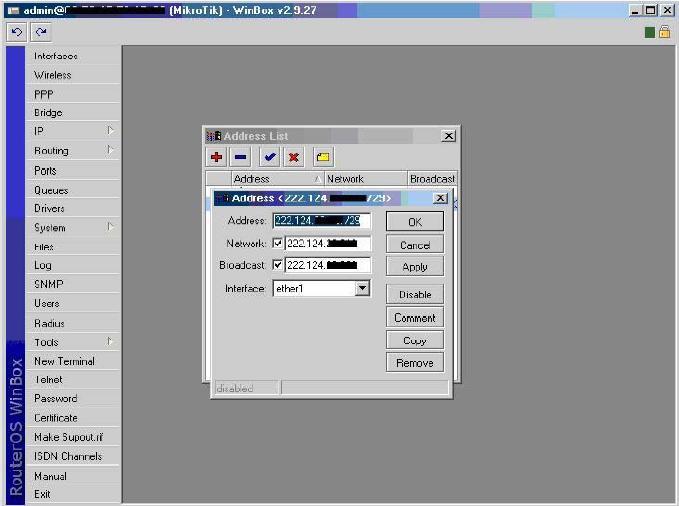
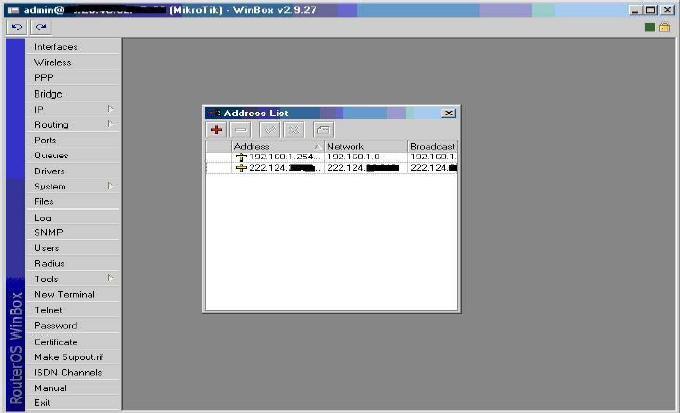
**Gambar 3.4 Tampilan menu utama**

1. Klik IP —> *ADDRESS*  
   [](http://img217.imageshack.us/img217/2342/image004fd2.jpg)

**Gambar 3.5 Tampilan menu address**

1. Ini adalah tampilan dari *list address*  
   [](http://img375.imageshack.us/img375/2830/image005ib7.jpg)

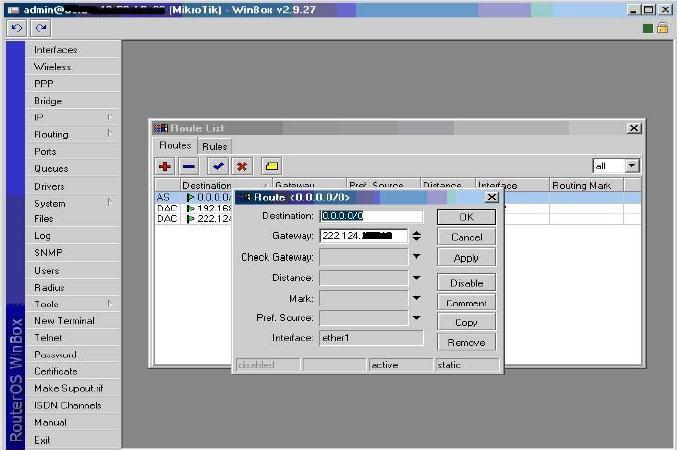
**Gambar 3.6 Tampilan *list address***

1. Kemudian masukkan *IP public* (dari ISP)[](http://img530.imageshack.us/img530/6139/image006ux4.jpg)  
    **Gambar 3.7 Tampilan masukan *IP public***
2. Ini daftar IPpada 2 *ethernet*  
   [](http://img528.imageshack.us/img528/8293/image007xm5.jpg)

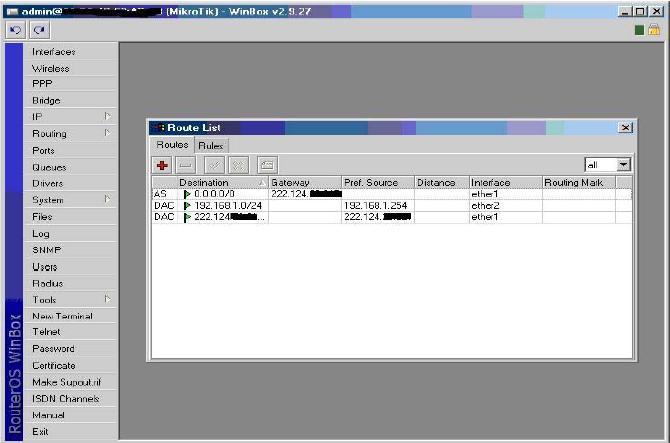
**Gamabar 3.8 Daftar IP**

1. *Setting Gateway, IP* —> *Routes*  
   [](http://img519.imageshack.us/img519/8642/image008ze1.jpg)

**Gambar 3.9 Menu *IP***

1. Masukkan IP GATEWAY(dari ISP)[](http://img505.imageshack.us/img505/8688/image009wg8.jpg)

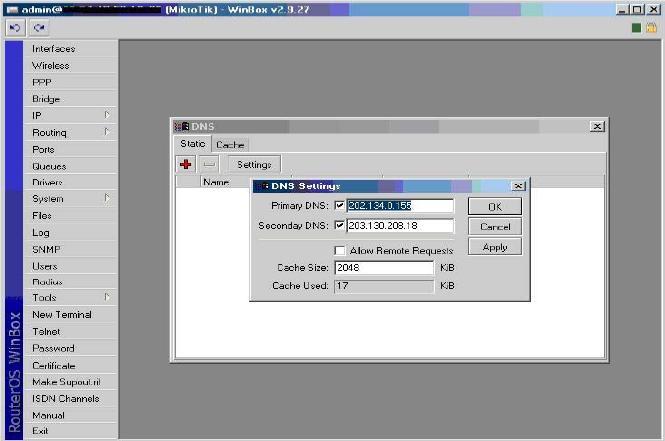
**Gambar 3.10 *Setting Gateway***

1. Hasil ROUTING  
   [](http://img217.imageshack.us/img217/4363/image010yq0.jpg)

**Gambar 3.11 Hasil Routing**

1. Masukkan *Primary DNS* dan Secondary DNS (dari ISP)

Kemudian klik Apply dan OK

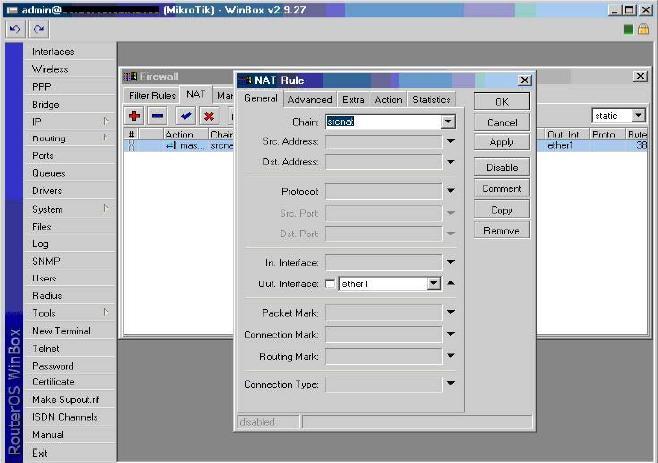
[](http://img530.imageshack.us/img530/6986/image011pi4.jpg)

**Gambar 3.12 Masukan DNS ISP**

1. Klik *IP —> Firewall*

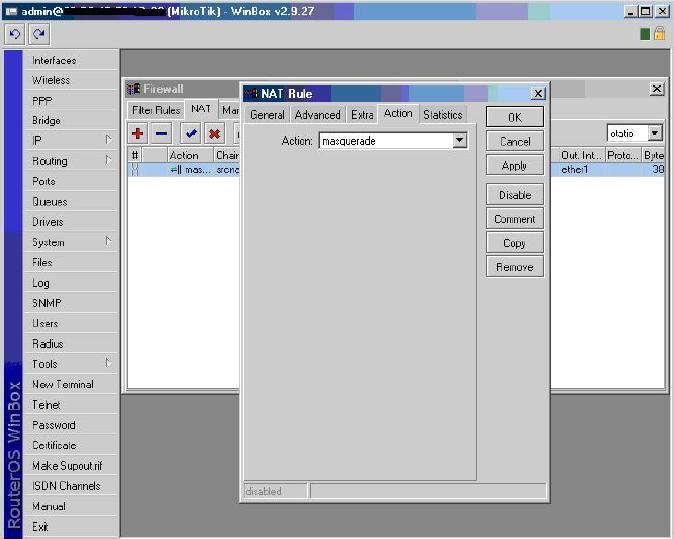
[](http://img528.imageshack.us/img528/2958/image012hh3.jpg)

**Gambar 3.13 *Setting IP Firewall***

1. Kemudian pilih NAT[](http://img519.imageshack.us/img519/9084/image013ka2.jpg)

**Gambar 3.14 Setting NAT**

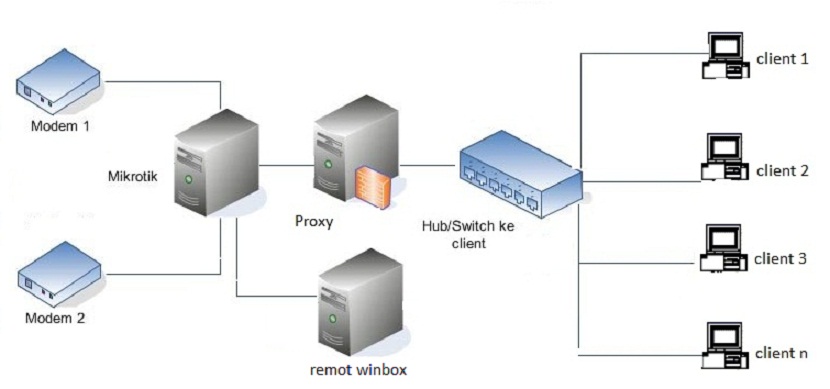
1. Pada tab *General* pada *Chain* pilih *srcnat* pada *Out.Interface* pilih ether1 pada tab Action pilih masquerade Kemudian klik Apply dan OK

[](http://img375.imageshack.us/img375/2822/image014yr7.jpg)

**Gambar 3.15 Setting NAT**

### Skema Jaringan Akhir

Berikut gambar skema jaringan akhir pada instansi Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) :



Gambar 3.16 : Skema Jaringan

Penjelasan skema :

(1) = Modem Speedy1 (Ip Address : 192.168.1.1/24)

(2) = Modem Speedy2 (Ip Address : 192.168.2.1/24)

(3) = Mikrotik Box dengan 4 interface card yaitu a (Speedy1), b (Speedy2), c (remote), dan d (Proxy)

(4) = Proxy Server (Squid Linux) dengan 2 ethernet card yaitu e (192.168.3.3) dan f (192.168.0.1)

Range Ip Address : 192.168.0.0/24

Alokasi Ip Client = 192.168.0.1-192.168.0.254

Ip Net ID : 192.168.0.0/24

Ip Broadcast : 192.168.0.255/24

Alokasi IP Address

- Mikrotik Box

Keterangan Skema

a = ethernet card 1 (Speedy1) -> Ip Address : 192.168.1.2/24

b = ethernet card 2 (Speedy2) -> Ip Address : 192.168.2.2/24

c = ethernet card 3 (remote) -> Ip Address : 192.168.4.2/24

d = ethernet card 4 (Proxy) -> Ip Address : 192.168.3.1/24

Gateway : 192.168.1.1 (ke Modem)

- Client

Client 1 – Client n, Ip Address : 192.168.0.n …. n (1-254)

Contoh:

Client 3

Ip Address : 192.168.0.3/24

Gateway : 192.168.0.1 (ke Proxy server)

- Linux untuk Proxy

Proxy Server (Linux) -> Ip Address : 192.168.3.3/24

Gateway : 192.168.3.1/24 (ke ethernet 4 di Mikrotik)

PENJELASAN :

- Angka dibelakang Ip address ( /24) sama dengan nilai netmasknya

untuk angka (/24) nilainya sama dengan 255.255.255.0.

Untuk Sub Netmask blok ip address Local kelas C, dapat diuraikan

sebagai berikut :

Subnetmask kelas C

255.255.255.0 = 24 -> 254 mesin

.. .128 = 25 -> 128 mesin

.. .192 = 26 -> 64 mesin

.. .224 = 27 -> 32 mesin

.. .240 = 28 -> 16 mesin

.. .248 = 29 -> 8 mesin

.. .252 = 30 -> 4 mesin

.. .254 = 31 -> 2 mesin

.. .255 = 32 -> 1 mesin

### Pengaturan Routering dan Load Balancing Mikrotik Router OSTM

SET IP

Set IP merupakan konfigurasi dimana pemberian nama dan interface pada setiap LAN Card pada Mikrotik.

/ ip address add address=192.168.1.2/24 network=192.168.1.0 broadcast=192.168.1.255 interface=local comment=”to-Speedy1” disabled=no

add address=192.168.2.2/24 network=192.168.2.0 broadcast=192.168.2.255 interface=internet comment=”to-Speedy2” disabled=no

add address=192.168.4.2/24 network=192.168.4.0 broadcast=192.168.4.255 interface=swap comment=”to-Remote” disabled=no

add address=192.168.3.1/24 network=192.168.3.0 broadcast=192.168.3.255 interface=swap comment=”to-Proxy” disabled=no

SET FIREWALL MANGLE

Set Firewall Mangle merupakan konfigurasi penting dimana proses Load Balancng ini akan berjalan dengan memberikan sebuah penempatan koneksi.

/ ip firewall mangle add chain=prerouting in-interface=local connection-state=new nth=1,1,0 action=mark-connection new-connection-mark=Speedy1 passthrough=yes disabled=no

add chain=prerouting in-interface=local connection mark=Speedy1 action=mark-routing new-routing-mark=Speedy1 passthrough=no disabled=no

add chain=prerouting in-interface=local connection-state=new nth=1,1,1action=mark-connection new-connection-mark=Speedy2 passthrough=yes disabled=no

add chain=prerouting in-interface=local connection-mark=Speedy2 action=mark-routing new-routing-mark=Speedy2 passthrough=no disabled=no

SET FIREWALL NAT

Set Firewall NAT merupakan konfigurasi yang berfungsi sebagai pengalihan koneksi apabila terjadi alamat pengaksesan yang sama.

/ ip firewall nat addchain=srcnat connection-mark=Speedy1 action=src-nat to addresses=192.168.1.2to-ports=0-65535 disabled=no

add chain=srcnat connection-mark=Speedy2 action=src-nat to-addresses=192.168.2.2to-ports=0-65535 disabled=no

SET IP ROUTE

Set IP Route merupakan konfigurasi IP untuk proses routering pada sebuah PC Router.

/ ip route

add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.1.1 scope=255 target-scope=10 routing-mark=speedy-1 comment=”Speedy1? disabled=no

add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.2.1 scope=255 target-scope=10 routing-mark=speedy-2 comment=”Speedy2? disabled=no

add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.1.1 scope=255 target-scope=10 comment=”primary connection” disabled=no

## Hasil Konfigurasi Load Balancing.

Setelah melakukan konfigurasi load balancing, untuk memastikan load balancing jalan apa tidak bisa menggunakan pengetesan bandwidth,dimana terlihat perbedaan pada bagian *download* dan *upload*.

Berikut gambar hasil pengetesan sebelum dan sesudah konfigurasi load balancing menggunakan [www.speedtest.net](http://www.speedtest.net):

[](file:///D:\AA-SMKN1SGS-UBUNTU\Ubuntu-Speedy\Dejava%20Power%20Load%20Balancing%20Dual%20Speedy%20untuk%20Warnet%20Dengan%20DI-LB604_files\279545820.png)

**Gambar 3.17 Sebelum konfigurasi**

[](file:///D:\AA-SMKN1SGS-UBUNTU\Ubuntu-Speedy\Dejava%20Power%20Load%20Balancing%20Dual%20Speedy%20untuk%20Warnet%20Dengan%20DI-LB604_files\279546124.png)

**Gambar 3.18 Setelah konfigurasi**

**BAB IV**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

## Kesimpulan

Dengan adanya penyelesaian dalam pelaksanaan kerja praktek ini dapat disimpulkan antara lain :

1. Pengiriman data menjadi cepat
2. Tidak terjadinya kegagalan pengiriman
3. Tidak terjadinya time-out yang menyebabkan data rusak
4. Maksimalnya 2 modem speedy

## Saran

Adapun saran mengenai penyelesaian dalam pelaksanaan kerja praktek antara lain:

1. Keamanan pada router Mikrotik Router OSTM memiliki beberapa kekurangan, seperti proxy yang disediakan tidak berjalan maksimal. Oleh karena itu proxy masih memakai PC Linux squid.
2. Pada router Mikrotik Router OSTM tidak terdapat system monitoring dimana router tersebut tidak dapat melihat aktifitas yang dilakukan oleh client. Oleh karena itu untuk monitoring menggunakan PC Linux squid.

DAFTAR PUSTAKA

1. Herlambang, Moch. Linto, Catur L, Azis. (2008). *PanduanLengkapMenguasai Router Masa Depan Menggunakan MikroTik RouterOS™* .ANDI Publisher : Yogyakarta
2. Refman, (2007), *MikrotikRouterOSTMReferences Manual*, <http://www.mikrotik.com/testdocs/ros/2.9/refman2.9.pdf>
3. Saputro, Daniel T, Kustanto. (2008). *MembangunServer Internet dengan MikrotikOS.* Gava Media: Yogyakarta
4. Tanenbaum, Andrew S .(1996) .*JaringanKomputerEdisiBahasa Indonesia Jilid*1.Prehallindo : Jakarta

# Lampiran A

# Lampiran B

# Lampiran C