

UJI PERBANDINGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH DENGAN *P2POVER*

DAN METODE *QUEUE TREE*

SKRIPSI

Program Studi TEKNIK INFORMATIKA



OLEH :

NAMA : FERDI FERDIANA

NIM : 011201503125053

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA

JAKARTA

2016

UJI PERBANDINGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH DENGAN *P2POVER*

DAN METODE *QUEUE TREE*

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNIK

Program Studi Teknik Informatika



OLEH :

NAMA : FERDI FERDIANA

NIM : 011201503125053

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SATYA NEGARA INDONESIA

JAKARTA

2016

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ferdi Ferdiana

NIM : 011201503125053

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah murni hasil karya sendiri dan seluruh isi Skripsi / Tugas Akhir menjadi tanggung jawab saya sendiri. Apabila saya mengutip dari karya orang lain maka saya mencantumkan sumber sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan Skripsi / Tugas Akhir ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 25 Agustus 2016

(Ferdi Ferdiana)

011201503125053

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : FERDI FERDIANA

NIM : 011201503125053

JURUSAN : TENIK INFORMATIKA

KONSENTRASI : JARINGAN

JUDUL SKRIPSI : UJI PERBANDINGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH
DENGAN P2POVER DAN METODE QUEUE TREE

TANGGAL UJIAN : 19 AGUSTUS 2016

JAKARTA, 25 AGUSTUS 2016

Dosen Pembimbing II

Dosen pembimbing I

(**Hernalom Sitorus M.Kom**)

(**Safrizal ST. MM. M.Kom**)

Dekan

Ketua Program Studi

(**Ir. Nurhayati, M.Si**)

(**Safrizal ST. MM. M.Kom**)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
UJI PERBANDINGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH DENGAN P2POVER
DAN METODE QUEUE TREE

OLEH :

NAMA : FERDI FERDIANA

NIM : 011201503125053

Telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal 19 Agustus 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua Penguji

(Safrizal ST. MM. M.Kom)

Anggota Penguji I

Anggota Penguji II

(Pertumpun Gurusinga, Dra. MMSI) (Faizal Zuli S.Kom. M.Kom. MTA)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahma serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu telah ditentukan. Adapun judul skripsi yang penulis ambil adalah sebagai berikut :

“UJI PERBANDINGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH DENGAN *P2POVER* DAN METODE *QUEUE TREE* ”

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar SARJANA TEKNIK.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan secara baik dan tepat waktu tanpa bantuan, bimbingan serta do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas karunia dan petunjuk-Nya
2. Ibunda tercinta serta almarhum bapak tercinta dan kakak yang selalu memberikan do'a, semangat serta motivasi dari awal kuliah sampai penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Lijan P. Sinambela, MM.,M.Pd selaku Rektor Universitas Satya Negara Indonesia (USNI).

4. Ibu Ir. Nurhayati, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia (USNI)
5. Bapak Safrizal, ST, MM.,M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Satya Negara Indonesia (USNI).
6. Bapak Safrizal, ST, MM.,M.Kom dan Bapak Hernalom Sitorus M.Kom selaku dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi ini atas bimbingan serta motivasi yang telah diberikan.
7. Dosen-dosen Fakultas Teknik atas bimbingan serta motivasi yang diberikan.
8. Dery Akbar alias Kira yang selalu bantu dan bimbing dari awal sampai akhir.
9. Herlambang yang selalu support.
10. Teman-teman Fakultas Teknik atas motivasi yang diberikan.
11. Teman-teman kerja atas motivasi dan semangat yang diberikan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat serta motivasi.

Dalam penyusunan skripsi ini sangatlah jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran serta masukan yang membangun, supaya dapat memberikan motivasi bagi penulis kedepannya.

Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak jika terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi semua pembaca.
Penulis mengucapkan banyak terima kasih.
Wassalamualaikum WR.WB.

Jakarta, Agustus 2016

Ferdi Ferdiana

ABSTRAK

Penggunaan jaringan internet saat ini menjadi suatu hal yang sangat penting. Hampir disemua kegiatan bergantung pada jaringan komputer dan internet. Dengan semakin banyak pengguna maka semakin banyak pula permasalahan yang timbul. Salah satu masalah yang sering timbul adalah dalam pembagian paket data internet atau *manajemen bandwidth*. Masalah ini dapat diatasi dengan melakukan *manajemen bandwidth* dengan menggunakan metode *Queue Tree* pada mikrotik ataupun dengan menggunakan software *P2POver*.

Katakunci : Manajemen Bandwidth, Queue Tree, P2POver

ABSTRACT

The use of internet has been a very important. All of activities depend on the internet and computer network. With more and more users the more the problems that arise. One problem that often arises is in the distribution of Internet data packets or bandwidth management. This problem can be solved with the bandwidth management with Queue Tree method or software P2POver.

Keyword : Bandwidth Management, Queue Tree. P2POver

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Contoh Jaringan Komputer LAN.....	9
Gambar 2.2 Contoh Jaringan Komputer MAN.....	10
Gambar 2.3 Contoh Jaringan Komputer WAN.....	11
Gambar 2.4 Contoh Topologi Bus.....	14
Gambar 2.5 Contoh Topologi Star.....	15
Gambar 2.6 Contoh Topologi Ring.....	17
Gambar 2.7 Contoh Topologi Mesh.....	18
Gambar 2.8 Contoh Topologi Hybrid.....	20
Gambar 2.9 Contoh Topologi Tree.....	22
Gambar 2.10 Ilustrasi IP Address Kelas A.....	30
Gambar 2.11 Ilustrasi IP Address Kelas B.....	31
Gambar 2.12 Ilustrasi IP Address Kelas C.....	32
Gambar 2.13 Ilustrasi IP Address Kelas D.....	33
Gambar 2.14 Contoh Kabel UTP.....	35

Gambar 2.15 Contoh Kabel STP.....	36
Gambar 2.16 Contoh Kabel Coaxial.....	36
Gambar 2.17 Contoh Kabel Fiber Optik.....	37
Gambar 2.19 Ilustrasi Hierarcial Token Busket (HTB).....	42
Gambar 2.20 Ilustrasi Class – based Queuening (CBQ).....	43
Gambar 4.1 Setting Awal Software P2POver.....	50
Gambar 4.1 Setting Awal Software P2POver.....	51
Gambar 4.3 Tampilan Rule Setting.....	52
Gambar 4.4 Tampilan pembagian bandwidth.....	53
Gambar 4.5 Tampilan Blok Situs.....	54
Gambar 4.6 Tampilan Blok Situs Chating.....	55
Gambar 4.7 Tampilan Untuk Menambah Situs Ynag Akan Diblokir.....	56
Gambar 4.8 tampilan menu WWW.....	57
Gambar 4.9 Tahap Akhir.....	57
Gambar 4.10 Daftar Komputerdan Handphone yang terhubung.....	58
Gambar 4.11 Tampilan halaman awal Winbox Loader v2.2.18.....	59

Gambar 4.12 Tampilan awal mikrotik.....	60
Gambar 4.13 Tampilan tab general.....	61
Gambar 4.14 Tampilan tab action.....	62
Gambar 4.15 Tampilan Tab Queue Tree.....	63
Gambar 4.16 Konfigurasi Download.....	64
Gambar 4.17 Hasil Konfigurasi Download.....	65
Gambar 4.18 Konfigurasi Upload.....	66
Gambar 4.19 Hasil konfigurasi upload.....	66
Gambar 5.1 Hasi pengukuran dengan Speedtest.net.....	67
Gambar 5.2 Hasil pengukuran dengan speedtest.net.....	68

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tabel Klasifikasi Jaringan Komputer Menurut Ukuran Jarak / Area.....	12
Tabel 2.2 Tabel Perbedaan Kelas IP Address.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jaringan internet dan jaringan komputer merupakan kebutuhan yang sangat penting sekarang ini. Baik dalam kehidupan pribadi maupun dalam pekerjaan. Hal ini terjadi karena pengaruh dari kemajuan teknologi terutama dibidang komputer. Dimana sekarang ini disemua kegiatan sehari – hari mulai dari kegiatan pribadi, kegiatan pekerjaan. Dari segi segmentasi masyarakatpun pengguna internet sangatlah banyak mulai dari kalangan pejabat, pengusaha, dari kalangan masyarakat biasapun membutuhkan jaringan komputer dan internet.

Dengan banyaknya kebutuhan dan pengguna dari jaringan internet dan jaringan komputer ini maka kebutuhan akan kecepatan transmisi data serta kecepatan dan ketepatan saat pengiriman data menjadi sangat penting terutama bagi perusahaan dan instansi pemerintah.

Kecepatan dan ketepatan saat pengiriman data tergantung kepada seberapa cepatlah internet dan paket data yang digunakan. Semakin besar paket data yang digunakan maka semakin cepat pula data – data tersebut terkirim.

Tetapi meskipun paket data yang kita gunakan besar apabila pengguna dari paket data tersebut banyak, maka tetap sama saja tidak berpengaruh karena paket data tersebut harus dibagikan secara merata kepada seluruh pengguna.

Hal ini bisa dihindari apabila pemakai dari paket data ini dikelola dengan baik. Dengan kata lain harus ada pengelolaan bandwidth. Pengelolaan bandwidth ini sangat bermanfaat karena bisa memprioritaskan pengguna paket data. Sehingga orang yang membutuhkan paket data atau yang menjadi prioritas dapat terpenuhi tanpa adanya gangguan dari pihak – pihak yang berada diluar pekerjaan.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengelolaan bandwidth diantaranya adalah menggunakan metode queue tree dalam mikrotik atau dengan menggunakan software P2POver dimana tidak menggunakan mikrotik.

Atas dasar pemikiran dan usulan maka penulis tertarik untuk membuat tugas akhir ini dengan judul : “ **UJI PERBANDINGAN PENGELOLAAN BANDWIDTH DENGAN *P2POVER* DAN METODE *QUEUE TREE*** “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka penulis merumuskan masalah yang akan dibahas yaitu “ Bagaimana perbandingan metode queue tree pada mikrotik dengan software P2POver pada manajemen bandwidth ? “.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari rumusan masalah, penulis membatasi masalah pada skripsi ini. Adapun batasan masalah yaitu :

1. Melakukan konfigurasi pengelolaan bandwidth dengan menggunakan metode queue tree pada mikrotik.
2. Melakukan konfigurasi pengelolaan bandwidth dengan menggunakan software P2POver.
3. Membandingkan hasil pengelolaan bandwidth antara metode queue tree pada mikrotik dengan software P2POver.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi itu sendiri adalah membandingkan dua metode dalam pengelolaan bandwidth yaitu metode queue tree pada mikrotik dengan software P2POver

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan ini antara lain

1. Pemakaian bandwidth dapat dialokasikan sesuai dengan jumlah kebutuhan setiap pemakai.
2. Dapat mengetahui metode yang tepat untuk diterapkan dalam kehidupan pekerjaan ataupun sehari – hari.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari skripsi ini, susunannya diuraikan dalam beberapa bab yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penulisan skripsi serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang penjelasan jaringan komputer, host, subnet, IP Address, manajemen *bandwidth*, jenis – jenis pengelolaan bandwidth dalam mikrotik, pengelolaan bandwidth tanpa menggunakan mikrotik.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dalam menyusun skripsi, analisis permasalahan yang dihadapi, analisis kebutuhan perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware), usulan metode, dan kerangka berfikir.

BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini berisi tentang tahapan – tahapan konfigurasi dalam melakukan pengelolaan bandwidth di mikrotik dengan menggunakan metode queue tree dan tahapan – tahap pengelolaan bandwidth dengan menggunakan P2POver.

BAB V HASIL

Pada bab ini berisi tentang hasil dari pengelolaan bandwidth dengan menggunakan metode queue tree pada mikrotik dengan hasil pengelolaan bandwidth menggunakan software P2POver.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulis dari keseluruhan pembahasan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka akan membahas uraian singkat hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian. *Review* metode atau teknik yang digunakan, serta perbandingan metode atau teknik dengan peneliti – peneliti yang sudah ada, antara lain :

Darmawan, Erristhya, Purnama, Indra. 2012 “ Jurnal Konferensi Sistem Informatika : **Bandwidth Manajemen Queue Tree VS Simple Queue** “. Pada penelitian ini berisi tentang perbandingan dua metode yang diterapkan pada mikrotik yaitu metode queue tree dan simple queue. Dimana hasil dari pengelolaan bandwidth dengan menggunakan simple queue menghasilkan *throughput* yang lebih besar daripada menggunakan metode queue tree.

Gunawan, Akhmad Bagus “ Jurnal Teknologi Informatika : **Implementasi Queue Tree untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Pada Seven Net Semarang** “. Dalam penelitian ini teknik atau metode Queue Tree digunakan karena dengan teknik atau metode ini dapat memprioritaskan user tertentu, dapat membuat sebuah *parent* agar bandwidth yang dialokasikan kesebuah network tidak mengganggu network lain, dapat menentukan port yang nantinya akan kita limit.

Magdalena,Hilyah “**Strategi Memilih Perangkat Lunak Pembagi Bandwidth Tanpa Mikrotik Untuk Warnet** “. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan bahwa hasil pengelolaan data dari para responden ahli menunjukkan bahwa criteria yang yang paling berpengaruh dalam memilih perangkat lunak pembagi bandwidth dengan bobot 39,8 % dan alternative perangkat lunak yang terpilih adalah Perfect Bandwidth Manager dengan persentase 32,6 %.

Berdasarkan pembahasan yang dipublikasikan, pengelolaan bandwidth sangat membantu dalam hal pengalokasian paket data yang disesuaikan dengan kebutuhan dan posisi. Maka dari penelitian – penelitian tersebut dapat mendukung penulis dalam melakukan penelitian.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jaringan Komputer

Menurut Kristanto (2003) jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling saling berhubungan satu dengan yang lainnya dengan menggunakan protocol komunikasi dimana setiap komputer saling berhubungan dan dapat berbagi informasi, program, sumber daya dan juga dapat menggunakan perangkat keras secara bersamaan.

Tujuan dari jaringan komputer itu adalah untuk memudahkan dalam berbagi data dan informasi, sumber daya serta perangkat keras lainnya. Sehingga jaringan komputer lebih efisien dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri.

2.2.1.1 Jenis – Jenis Jaringan Komputer

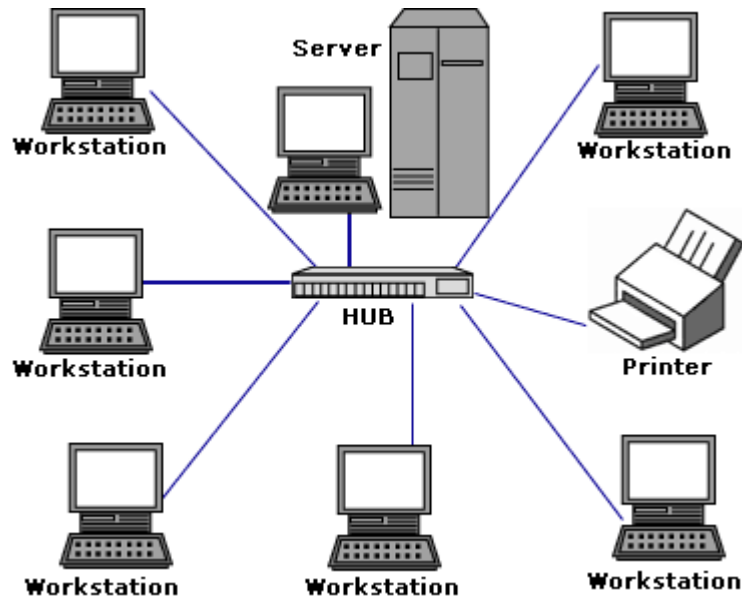
Seperti yang kita kenal saat ini terdapat beberapa jenis jaringan komputer, diantaranya adalah LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (Wide Area Network).

2.2.1.1.1 LAN (Local Area Network)

Menurut Rainer (2003) Local Area Network (LAN) adalah menghubungkan dua atau lebih perangkat di daerah geografis yang terbatas, biasanya dalam gedung yang sama, sehingga setiap perangkat di dalam jaringan dapat berkomunikasi dengan setiap perangkat lain. Biasanya jaringan LAN (Local Area Network) meliputi sebuah rumah, sekolah satu ruang kantor ataupun warnet.

Dalam membangun sebuah jaringan komputer LAN (Local Area Network) meskipun sederhana harus tetap memperhatikan beberapa hal yang penting. Diantaranya adalah :

1. Kartu jaringan (Network Interface Card / LAN Card)
2. Kabel jaringan
3. Network Wirreless Adapter (apabila ingin membuat WLAN)
4. Topologi yang ingin digunakan dalam membangun LAN yang disesuaikan dengan jumlah komputer
5. Perangkat keras jaringan (hub, switch, bridge, dll)
6. Keamanan jaringan.



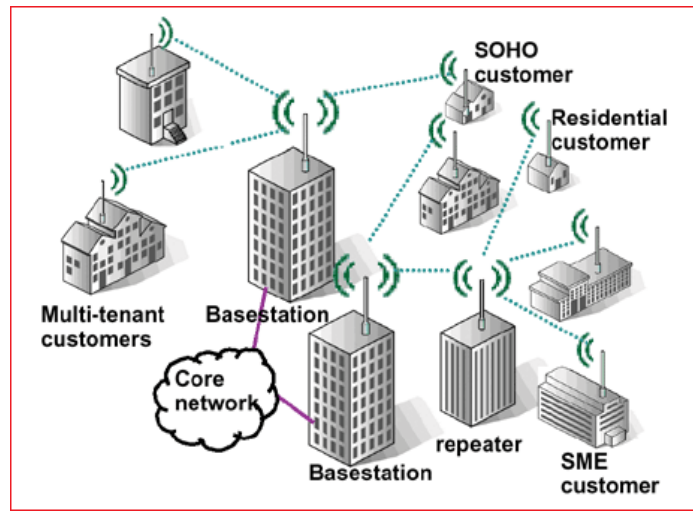
Gambar 2.1 Contoh jaringan komputer LAN (Local Area Network)

2.2.1.1.2 MAN (Metropolitan Area Network)

Menurut Syafrizal (2005) Metropolitan Area Network (MAN) pada dasarnya merupakan LAN (Local Area Network) dalam versi yang berukuran besar dan biasanya memakai teknologi yang sama dengan dengan LAN.

Metropolitan Area Network (MAN) mencakup kantor – kantor perusahaan yang berdekatan yang berguna untuk memudahkan dalam pekerjaan seperti berbagi data perusahaan. Jangkauan dari Metropolitan Area Network (MAN) itu sendiri adalah sekitar 10 – 50 km.

Dalam membangun sebuah jaringan komputer MAN (Metropolitan Area Network) biasanya perusahaan akan menyewa atau meminjam sirkuit dari operator umum karena peletakan kabel yang panjang memerlukan biaya yang mahal.

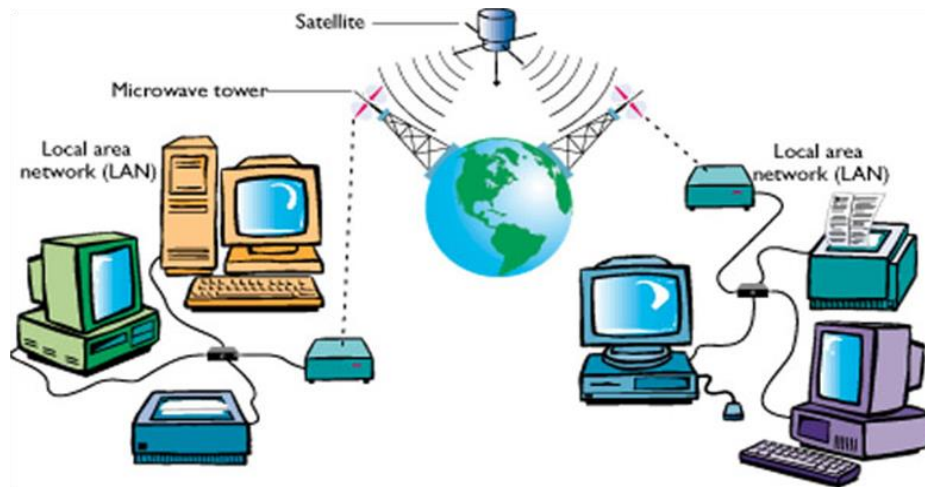


Gambar 2.2 Contoh jaringan komputer MAN (Metropolitan Area Network)

2.2.1.1.3 WAN (Wide Area Network)

Menurut Rainer (2003) Wide area network (WAN) adalah sebuah jaringan yang memiliki cakupan geografis yang sangat luas. Karena radiusnya mencakup sebuah negara dan benua. WAN menggunakan sarana fasilitas transmisi seperti telepon, kabel bawah laut, ataupun satelit. Kecepatan transmisinya beragam mulai dari 2 Mbps, 34 Mbps, 45 Mbps, 155 Mbps, sampai 625 Mbps dan yang terbaru 2.048 Mbps. Kecepatan dari transmisi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jaringan telepon dan satelit.

Internet merupakan contoh nyata dari teknologi WAN (Wide Area Network). Karena dengan adanya internet, maka setiap komputer akan terhubung antar satu komputer dengan komputer yang lainnya dalam sebuah jaringan yang sangat luas dan mencakup seluruh dunia.



Gambar 2.3 Contoh jaringan komputer WAN (Wide Area Network)

Jarak antara prosesor	Prosesor di tempat yang sama	Contoh
0,1 m	Papan rangkaian	Data flow machine
1 m	Sistem	Multi komputer
10 m	Ruangan	Local Area Network
100 m	Gedung	Local Area Network

1 km	Kampus	Local Area Network
10 km	Kota	Metropolitan Area Network
100 km	Negara	Wide Area Network
1000 km	Benua	Wide Area Network
10000 km	Planet	The Internet

Table 2.1 Tabel klasifikasi jaringan computer menurut ukuran jarak / area.

2.2.2 Topologi Jaringan

Menurut Iwan (2008) topologi jaringan adalah sebuah pola interkoneksi dari beberapa computer yang saling terhubung untuk melakukan pertukaran data.

Saat ini ada beberapa topologi jaringan komputer yang kita kenal, yaitu topologi bus, topologi star (bintang), topologi ring (cincin), topologi tree (pohon), topologi mesh, topologi hybrid.

2.2.2.1 Topologi Bus

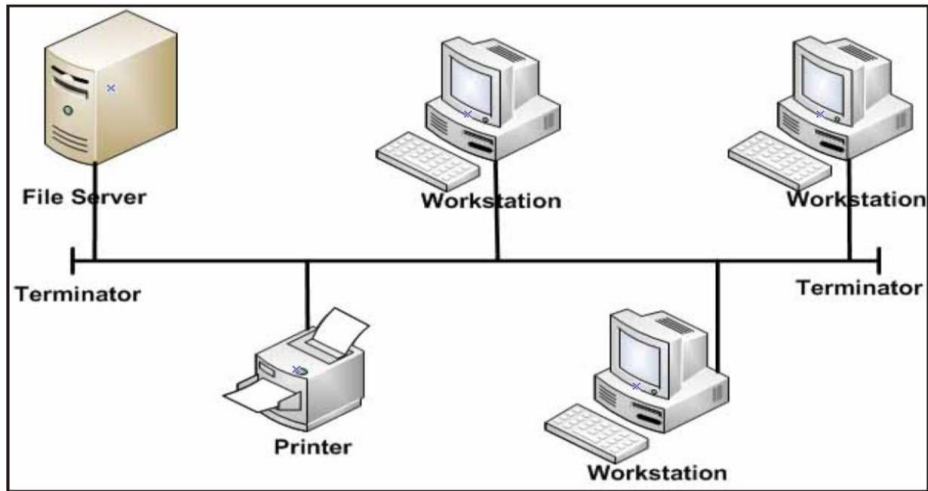
Menurut Syafrizal (2005) topologi bus merupakan topologi yang paling sederhana dan sangat umum digunakan dikantor – kantor. Topologi bus ini hanya menggunakan satu kabel saja dalam satu baris.

Keunggulan dari topologi bus, diantaranya:

1. Pengembangan atau penambahan *workstation* baru dapat dengan mudah dilakukan dan tanpa mengganggu *workstation* yang lainnya.
2. Hemat kabel.
3. Layout kabel sederhana.

Kelemahan dari topologi bus, diantaranya:

1. Apabila terjadi gangguan disepanjang kabel pusat maka keseluruhan dari jaringan ini akan mengalami gangguan.
2. Kepadatan pada jalur lalu lintas.
3. Diperlukan repeater untuk jarak jauh.



Gambar 2.4 Contoh Topologi Bus

2.2.2.2 Topologi Star (Topologi Bintang)

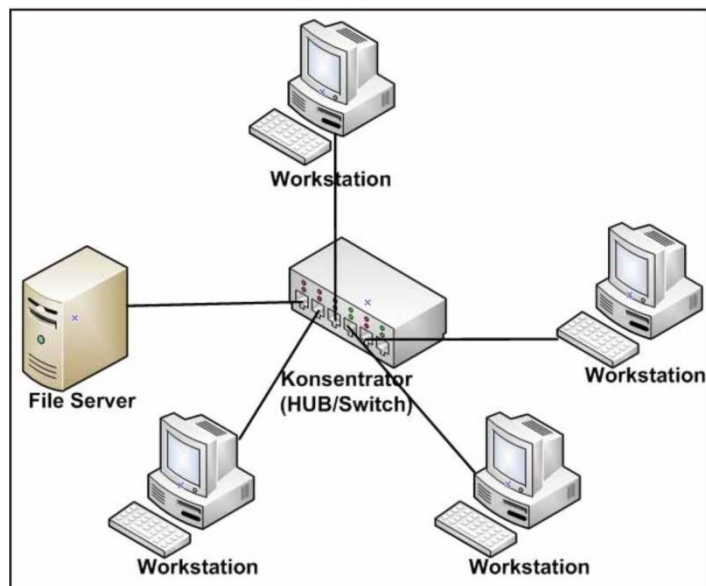
Menurut Syafrizal (2005) topologi star (bintang) merupakan topologi dari jaringan komputer yang berupa konvergensi dari node tengah kesetiap node.

Kelebihan dari topologi star, diantaranya :

1. Apabila terjadi kerusakan pada salah satu *workstation* maka *workstation* yang lain tidak akan terganggu.
2. Tahan terhadap lalu lintas yang tinggi.
3. Penambahan dan pengurangan dari *workstation* mudah untuk dilakukan.
4. Akses kontrol terpusat.
5. Kemudahan dalam deteksi kesalahan atau kerusakan

Kelemahan dari topologi star, diantaranya :

1. Apabila node tengah mengalami kerusakan maka seluruh *workstation* akan mengalami gangguan.
2. Boros dalam pemakaian kabel.
3. Hub / switch jadi elemen yang kritis karena control terpusat pada hub / switch ini.
4. Biaya jaringan sangat mahal.



Gambar 2.5 Contoh Topologi Star

2.2.2.3 Topologi Ring (Cincin)

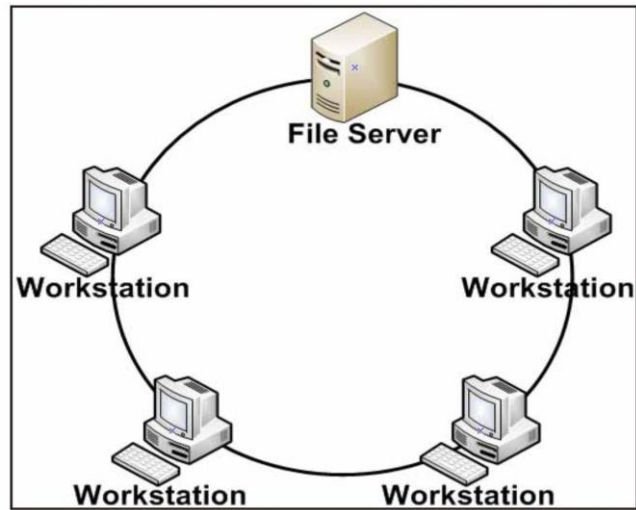
Menurut Syafrizal (2005) topologi ring adalah topologi jaringan komputer yang berbentuk rangkaian titik yang masing-masing terhubung kedua titik lainnya, sedemikian rupa sehingga membentuk jalur melingkar dan membentuk ring/cincin.

Kelebihan dari topologi ring, diantaranya :

1. Mudah untuk dirancang dan diimplementasikan.
2. Mudah dalam konfigurasi dan penambahan perangkat baru.
3. Mudah dalam melakukan pelacakan dan pengisolasian kesalahan dalam jaringan karena menggunakan konfigurasi point to point.

Kelemahan dari topologi ring, diantaranya :

1. Peka terhadap gangguan, karena apabila salah satu *workstation* mengalami gangguan maka seluruh *workstation* akan terganggu.
2. Dalam penambahan *workstation* lebih kaku, karena apabila akan menambah *workstation* maka harus merubah perangkat jaringan dimana hal tersebut akan mempengaruhi seluruh *workstation*.



Gambar 2.6 Contoh Topologi Ring

2.2.2.4 Topologi Mesh

Menurut Syafrizal (2005) topologi mesh atau jala adalah suatu bentuk hubungan antar perangkat dimana setiap perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan. Akibatnya, dalam topologi mesh setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju (dedicated link).

Kelebihan dari topologi mesh, diantaranya :

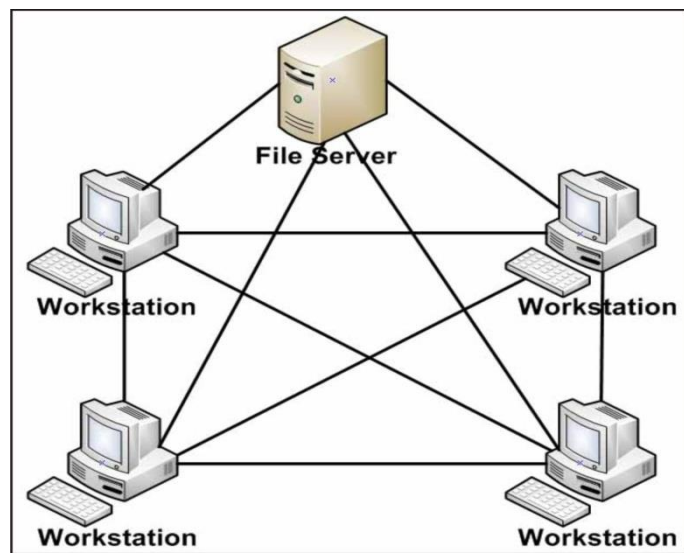
1. Hubungan yang merupakan *dedicated link* menjamin data langsung dikirimkan ke komputer yang dituju tanpa melalui komputer yang lain sehingga dalam pengiriman data akan lebih cepat.
2. Memiliki sifat Robust, maksudnya apabila terjadi gangguan pada *workstation* A dengan *workstation* B karena rusaknya kabel koneksi (links) maka hanya

gangguan tersebut hanya terjadi pada *workstation* A dan *workstation* B saja tidak mengganggu komputer yang lainnya.

3. Memudahkan proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi gangguan.

Kekurangan dari topologi mesh, diantaranya ;

1. Membutuhkan banyak kabel dan port I / O.
2. Instalasi dan konfigurasi sulit karena setiap *workstation* harus terhubung langsung dengan *workstation* yang lainnya.



Gambar 2.7 Contoh Topologi Mesh

2.2.2.5 Topologi Hybrid

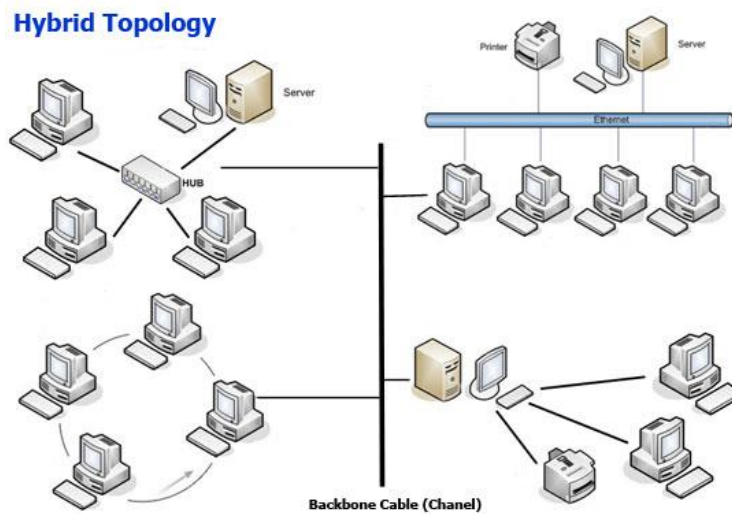
Menurut Syafrizal (2005) topologi hybrid adalah kombinasi dari dua atau lebih topologi berbeda berpadu menjadi satu bentuk baru pada system jaringan computer. Bila topologi berbeda terhubung ke satu sama lainnya dan tidak menampilkan karakteristik topologi tertentu maka bentuk desain jaringan ini disebut topologi jaringan hybrid.

Kelebihan dari topologi hybrid, diantaranya :

1. Fleksibilitas
2. Ketika link tertentu mengalami gangguan maka tidak menghambat kerja dari link lainnya.
3. Dapat dikombinasikan dengan topologi lainnya tanpa harus membuat perubahan apapun pada topologi yang telah ada.

Kekurangan dari topologi hybrid, diantaranya :

1. Pengelolaan sulit.
2. Biaya mahal dibanding topologi lainnya.
3. Instalasi dan konfigurasi topologi sulit.



Gambar 2.8 Contoh Topologi Hybrid

2.2.2.6 Topologi Tree (Pohon)

Menurut Syafrizal (2005) topologi tree (pohon) adalah kombinasi karakteristik antara topologi bintang dan topologi bus. Topologi ini terdiri atas kumpulan topologi bintang yang dihubungkan dalam satu topologi bus sebagai jalur tulang punggung atau backbone. Komputer-komputer dihubungkan ke hub, sedangkan hub lain di hubungkan sebagai jalur tulang punggung.

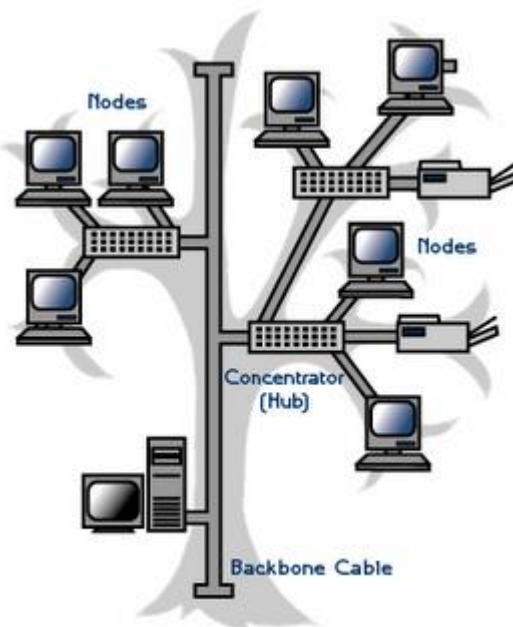
Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer.

Kelebihan dari topologi tree, diantaranya:

1. Scalable, level-level dibawah level utama dapat menambahkan node baru dengan mudah
2. Koneksi terjadi secara point to point.
3. Manajemen mudah karena mudah melakukan identifikasi dan isolasi kesalahan dalam jaringan.
4. Mudah di kembangkan.

Kekurangan dari topologi tree, diantaranya :

1. Pada area yang luas sulit untuk melakukan perawatan jaringan.
2. Karena topologi ini adalah varian dari topologi BUS maka jika kabel backbone (kabel utama penyedia arus data) rusak maka seluruh jaringan akan down.
3. Dapat terjadi tabrakan file data (collision).
4. Lebih sulit untuk mengkonfigurasi dan memasang kabel dari pada topologi lain.
5. Jika salah satu node rusak, maka node yang berada di bagian bawahnya akan rusak.
6. Kabel yang digunakan menjadi lebih banyak sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pengaturannya, termasuk di dalamnya adalah tata letak ruangan.



Gambar 2.9 Contoh Topologi Tree

2.2.3 IP Address (Internet Protocol)

Menurut Rafiudin (2003) IP Address (Internet Protocol) adalah dua faktor penting dalam memajemen dan merancang suatu desain jaringan komputer dimana berfungsi sebagai alamat identifikasi komputer / host yang berada didalam jaringan.

IP Address ini dirancang untuk memungkinkan host dalam suatu jaringan dapat berkomunikasi dengan host yang lainnya dalam jaringan yang berbeda.

Semakin berkembangnya teknologi saai ini termasuk jaringan komputer dan internet maka para pengguna dari jaringan internetpun semakin banyak. Dengan begitu dibutuhkan IP Address yang banyak untuk menampung semua pengguna internet

tersebut. Hal itu merupakan faktor utama terciptanya IP versi 4 (IPv4) dan IP Address 6 (IPv6).

2.2.3.1 IP Versi 4 (IPv4)

Menurut Iwan (2008) IP versi 4 (IPv4) adalah sebuah jenis pengalamatan jaringan yang digunakan didalam protocol jaringan TCP / IP yang menggunakan protocol IP versi 4.

Panjang total dari IP versi 4 (IPv4) adalah 32 bit, secara logika IP versi 4 ini dapat menampung sekitar 4.294.967.296 host diseluruh dunia. Jumlah host ini didapat dari 256 dipangkatkan 4 maka hasil yang didapat sekitar 4 miliar atau hasil dari pangkat 2^{32} ($2^{32} = 4.294.967.296$). Dengan semakin meningkatnya populasi dari manusia maka para pengguna dari internet pun akan semakin meningkat sehingga IP versi 4 semakin lama tidak dapat menampung lagi. Hal ini yang mendorong diciptakannya IP versi 6 (IPv6) yang dapat menampung lebih banyak lagi pengguna internet.

2.2.3.2 IP Versi 6 (IPv6)

Menurut Iwan (2008) IP versi 6 (IPv6) adalah sebuah jenis pengalamatan jaringan yang digunakan didalam protocol jaringan TCP / IP yang menggunakan IP versi 6.

Panjang total dari IP versi 6 (IPv6) adalah 128 bit, secara logika IP versi 6 (IPv6) ini dapat menampung sekitar $3,4 \times 10^{38}$ host diseluruh dunia. Jumlah host ini didapat dari $2^{128} = 3,4 \times 10^{38}$.

2.2.4 Jenis – Jenis IP

Dalam IP terdapat beberapa macam diantaranya adalah IP Static, IP Dynamic, IP Privat, dan IP Public.

2.2.4.1 IP Static

Menurut Rafiudin (2003) IP static adalah alamat IP Address yang diberikan oleh administrator dan memiliki sifat tetap atau permanen, kecuali diubah kembali oleh admin.

Kelebihan dari IP static, diantaranya :

1. Admin dapat mengontrol setiap host pada jaringan karena telah mengetahui alamat masing – masing dari setiap host dengan begitu penanganan terhadap gangguan jaringan pada setiap host akan lebih cepat.
2. IP static lebih dapat diandalkan untuk Voice Over Internet Protocol (VOIP).
3. Dengan teknik penomoran pada IP statis akan memperkecil resiko kesalahan dalam mentransfer atau sharing data.

Kekurangan dari IP statis, diantaranya :

1. Penggunaan nomor IP Statis akan merepotkan jika diterapkan pada jaringan besar yang melibatkan lebih dari 100 host atau lebih. Karena admin harus memberikan satu persatu alamat IP pada saat membangun sebuah jaringan.
2. Penerapan penggunaan IP statis terbatas pada beberapa komputer saja dan biasanya hanya diterapkan pada jaringan LAN saja.
3. Sering terjadi IP konflik atau kesamaan dalam penomoran IP.

2.2.4.2 IP Dinamic

Menurut Rafiudin (2003) IP dinamik merupakan IP address yang diberikan secara otomatis oleh DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) server. Penomoran host biasanya dilakukan berdasarkan urutan login host tersebut.

Kelebihan IP dynamic, diantaranya :

1. IP dynamic diterapkan pada jaringan besar yang memiliki banyak host misalnya memiliki lebih dari 100 host.
2. Tidak perlu repot untuk memberikan IP satu persatu.
3. Mencegah terjadi kesamaan IP dengan komputer yang lain.
4. Penomoran IP dynamic biasanya diterapkan pada jaringan hotspot atau wireless.

Kekurangan IP dynamic, diantaranya :

1. Admin akan memakan waktu lama untuk melacak klien yang melakukan pelanggaran otoritas, karena admin tidak dapat mengetahui persis para pemilik dari IP tersebut.
2. Maintenance pada penomoran IP dynamic lebih sulit karena IP bersifat dinamis yang tidak dapat tetap jadi selalu berubah – ubah.
3. Untuk alasan keamanan jaringan dari IP dynamic harus memiliki tingkat keamanan yang tinggi karena pemberian IP secara otomatis dapat dimanfaatkan untuk tindak pelanggaran otoritas.

2.2.4.3 IP Privat

Menurut Rafiudin (2003) IP privat adalah IP yang biasanya digunakan dalam jaringan yang tidak terhubung ke internet atau bisa juga terhubung ke internet tetapi melalui NAT (Network Address Translation).

Kelebihan IP privat, diantaranya :

1. Untuk masalah keamanan, IP privat ini cukup terproteksi sebab tidak berhubungan langsung dengan IP eksternal / umum, sehingga sulit untuk diserang oleh para hacker.
2. Mengurangi biaya registrasi alamat IP.

Kekurangan IP privat, diantaranya :

1. Tidak dapat terkoneksi dengan internet tanpa menggunakan proxy server khusus dan perlu ditranslasikan dengan NAT (Network Address Translation).

2.2.4.4 IP Public

Menurut Rafiudin (2003) IP public adalah IP yang bisa diakses langsung oleh internet. Jika dianalogikan IP public ini seperti nomor telepon rumah atau nomor handphone yang dapat ditelepon atau dihubungi oleh siapa saja. Alamat – alamat pada IP public ini ditetapkan host yang memiliki nomor yang sama.

Kelebihan IP public, diantaranya :

1. Dapat dikenali dalam internet dengan mudah, sebab langsung terhubung dengan internet tanpa perlu menggunakan proxy tertentu, server khusus, dan tidak perlu ditranslasikan menggunakan NAT (Network Address Translation).

Kekurangan IP public, diantaranya :

1. Tingkat keamanan yang lemah dan rentan diserang hacker, sebab IP ini akan langsung terhubung dengan internet.
2. Biaya registrasi yang mahal, sebab merupakan alamat IP eksternal karena IP eksternal atau public sangat terbatas ketersediaannya.

2.2.5 Kelas – kelas dalam IP Address

Dalam IP Address juga terdapat beberapa kelas yaitu IP Address kelas A, IP Address kelas B, IP Address kelas C, IP Address kelas D, IP Address E. Kelas – kelas dalam IP Address ini termasuk pada IP versi 4 (Iwan : 2008).

Kelas – kelas dalam IP Address ini berbeda antar yang satu dengan yang lainnya. Yang menjadi pembeda dalam IP Address ini adalah pola biner yang terdapat pada octet pertama. Seperti pada tabel dibawah ini :

Kelas IP	Octet pertama	Octet pertama (Biner)
Kelas A	1 – 126	0xxx.xxxx
Kelas B	128 – 191	10xx.xxxx
Kelas C	192 – 223	110x.xxxx
Kelas D	224 – 239	1110.xxxx
Kelas E	240 – 255	1111.xxxx

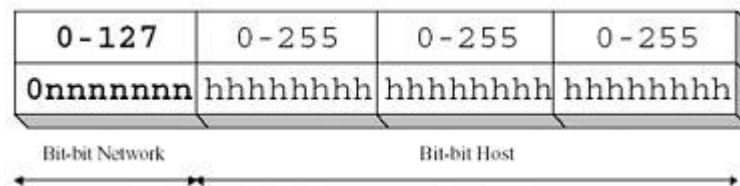
Tabel 2.2 Tabel perbedaan kelas IP Address

2.2.5.1 IP Address Kelas A

Pada IP Address kelas A digunakan untuk jaringan dalam skala besar. Pada bit pertama di alamat IP Address ini diberikan nilai tertinggi yaitu 0 (nol). Untuk tujuh bit selanjutnya untuk network identifier. Pada 24 bit sisanya (tiga octet terakhir) untuk host identifier. Karakteristik dari IP Address kelas A diantaranya adalah :

1. Format : 0NNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH
2. Bit pertama : 0
3. Network ID : 8 bit
4. Host ID : 24 bit
5. Bit pertama : 0 – 127 (untuk 0 dan 127 dicadangkan)
6. Range IP : 1.xxx.xxx.xxx – 126.xxx.xxx.xxx (0 dan 127 dicadangkan)
7. Jumlah IP : 16.777.214

Contoh : misalkan IP Address dari kelas A adalah 120.23.45.18 maka yang menjadi network ID (ID jaringan) adalah 120 sedangkan untuk host ID adalah 23.45.18 jadi IP Address tersebut dapat diartikan host dari IP ini adalah 23.45.18 berada pada jaringan 120.



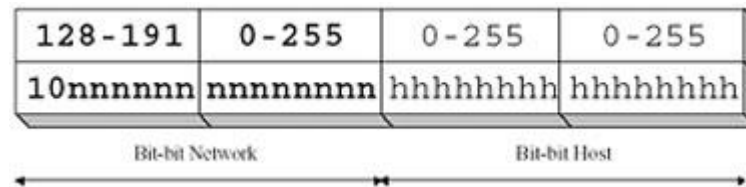
2.10 Ilustrasi IP Address kelas A

2.2.5.2 IP Address Kelas B

Untuk IP Address kelas B ini diperuntukkan untuk jaringan dalam skala menengah. Pada kelas ini octet pertama pada IP selalu diset oleh angka biner yang berisi 10. Untuk mengisi sisa 14 bit pertama diisi oleh network identifier. Untuk octet kedua sampai keempat berisi tentang host identifier. Karakteristik dari IP Address kelas B diantaranya adalah:

1. Format : 10 NNNNNN.NNNNNNNN.HHHHHHHH.HHHHHHHH
2. Bit pertama : 10
3. Network ID : 16 Bit
4. Host ID : 128 – 191
5. Jumlah network : 16.384
6. Range IP : 128.1.xxx.xxx – 191.255.xxx.xxx
7. Jumlah IP : 65.536

Contoh : misalnya IP address dari kelas B adalah 150.76.45.18 maka yang menjadi network ID (ID jaringan) adalah 150.76 sedangkan untuk host ID adalah 45.18 jadi IP address tersebut dapat diartikan host dari IP adalah 45.18 dan berada pada jaringan 150.76.



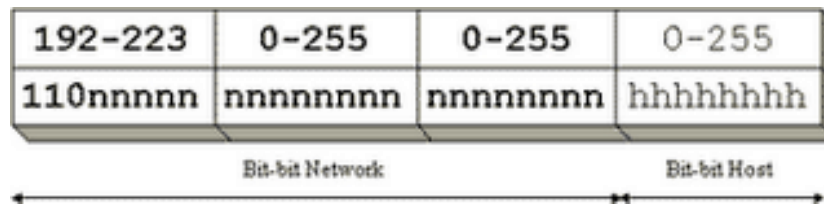
Gambar 2.11 Ilustrasi IP Address kelas B

2.2.5.3 IP Address Kelas C

Untuk IP address kelas C ini biasanya digunakan untuk jaringan dalam ruang lingkup kecil. Saat ini IP yang paling banyak digunakan adalah IP address kelas C. pada kelas ini octet pertama atau 3 bit pertama selalu diisi dengan angka biner 110. Selanjutnya 21 bit terakhir digunakan untuk melengkapi tiga octet terakhir yang berfungsi sebagai sebuah network identifier. Untuk 8 bit terakhir pada octet terakhir adalah untuk merepresentasikan host identifier. Karakteristik dari IP address kelas C diantaranya adalah :

1. Format : 110NNNNN.NNNNNNNN.NNNNNNNN.HHHHHHHH
2. Bit pertama : 110
3. Network ID : 24 bit
4. Host ID : 8 bit
5. Bit pertama : 192 – 223
6. Jumlah network : 2.097.152
7. Range IP : 192.0.0.xxx – 255.255.255.xxx
8. Jumlah IP : 254

Contoh : misalkan IP Address dari kelas C adalah 192.168.1.1 maka yang menjadi network ID (ID jaringan) adalah 192.168.1 sedangkan untuk host ID adalah 1 jadi IP address tersebut dapat diartikan host dari IP ini adalah 1 dan berada pada jaringan 192.168.1.



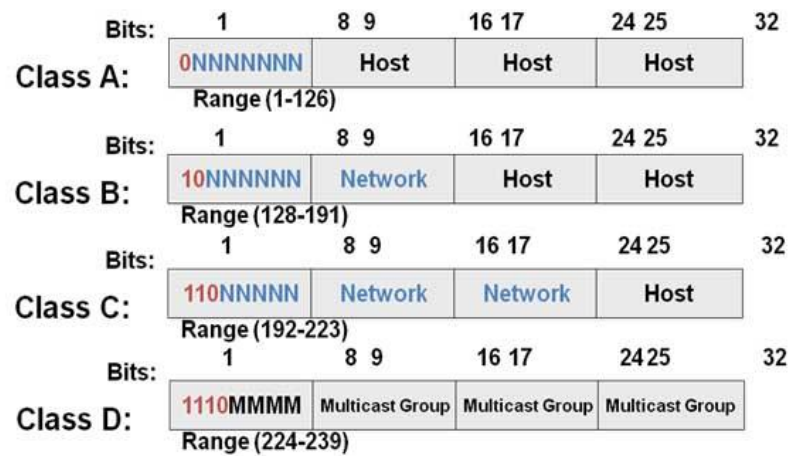
Gambar 2.12 Ilustrasi IP Address kelas C

2.2.5.4 IP Address Kelas D

Untuk IP address kelas D digunakan untuk alamat multicast dan itu berbeda dengan IP address kelas A, B, dan C. Multicast (multisiar) adalah sebuah teknik dimana sebuah data dikirimkan melalui jaringan ke sekumpulan komputer yang terbangun dalam sebuah grup tertentu (multicast group) dalam sekali kirim (Lawrence : 2008). Pada IP address kelas D ini 4 bit pertama diisi dengan 1110, kemudian bit – bit berikutnya diatur sesuai dengan keperluan dari multicast group tersebut yang menggunakan IP address kelas D ini. Dalam multicast ini tidak mengenal yang namanya network bit dan host bit. Karakteristik dari IP address kelas D diantaranya :

1. Format : 1110mmmm.mmmmmmmm.mmmmmmmm.mmmmmmmm

2. Bit pertama : 1110
3. Bit multicast : 28 bit
4. Bit inisial : 224 – 239
5. Deskripsi : pada kelas ini 4 bit pertama diisi dengan 1110 kemudian pada bit berikutnya diatur untuk keperluan multicast yang akan menggunakan IP address ini.



Gambar 2.13 Ilustrasi pembagian IP Address

2.2.5.5 IP Address Kelas E

Kelas yang terakhir dalam IP address adalah kelas E. IP address kelas E ini telah lama dikenal tetapi IP address ini tidak digunakan untuk umum. IP address ini digunakan untuk percobaan (eksperimental) dan dicadangkan untuk masa depan. Empat bit pertama atau octet pertama pada kelas ini selalu diset dengan bilangan biner

1111. Kemudian sisa 28 bit berikutnya digunakan sebagai alamat yang digunakan untuk mengenali host. Karakteristik dari IP address kelas E itu sendiri adalah :

1. Format : 1111rrrr.rrrrrrrr.rrrrrrrr.rrrrrrrr
2. Bit pertama : 1111
3. Bit cadangan : 28 bit
4. Bit inisial : 240 – 255
5. Deskripsi : pada kelas ini ruang sisa biasanya digunakan untuk alamat tetapi tidak dengan kelas ini ruang sisa digunakan untuk cadangan yang diperuntukkan untuk penelitian atau eksperimental.

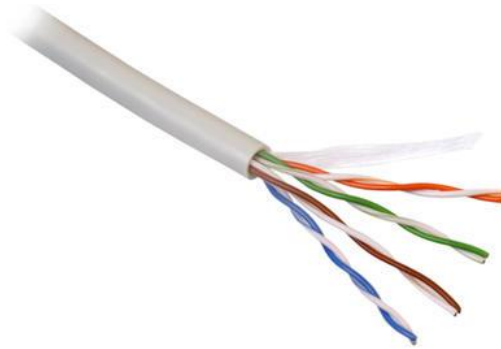
2.2.6 Jenis – Jenis Kabel Jaringan

Saat ini ada beberapa jenis kabel yang kita kenal didalam jaringan komputer diantaranya adalah kabel UTP (Unshielded Twisted Pair), kabel STP (Shielded Twisted Pair), Coaxial dan Fiber Optic.

Menurut Rafiudin (2003) Kabel jaringan komputer adalah salah satu perangkat keras komputer berupa kabel yang dirancang khusus dengan kriteria tertentu, serta memiliki peran penting karena bertugas sebagai penghubung dengan karakteristik yang dikategorikan sebagai media transmisi terarah (guided / wireline) dalam sebuah jaringan komputer.

2.2.6.1 Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

Menurut Rafiudin (2003) kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) adalah suatu jenis kabel yang dapat dipakai untuk membuat sebuah jaringan komputer. Didalam kabel jaringan UTP ini terdapat 4 pasang kabel. Untuk membuat koneksi dengan kabel ini harus memakai konektor jenis RJ – 45 atau RJ – 11.

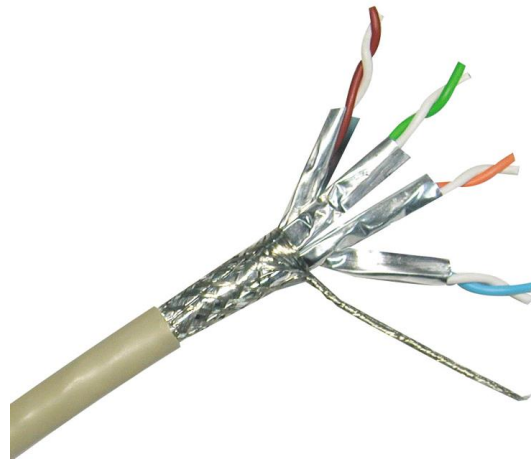


Gambar 2.14 Contoh kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)

2.2.6.2 Kabel STP (Shielded Twisted Pair)

Menurut Rafiudin (2003) kabel STP (Shielded Twisted Pair) adalah sejenis kabel pasangan berpilin yang memiliki lapisan berupa aluminium foil yang dipasang disetiap kabel yang berfungsi untuk melindungi terhadap gangguan interferensi gelombang elektromagnetik.

Jenis kabel ini biasanya digunakan sebagai kabel telepon, televisi, radio dan Token – Ring IBM.



Gambar 2.15 Contoh kabel STP (Shielded Twisted Pair)

2.2.6.3 Kabel Coaxial

Menurut Rafiudin (2003) kabel coaxial adalah suatu jenis kabel yang digunakan sebagai media transmisi terarah (guided / wireline) yang berguna untuk perpindahan arus data dalam jaringan komputer.

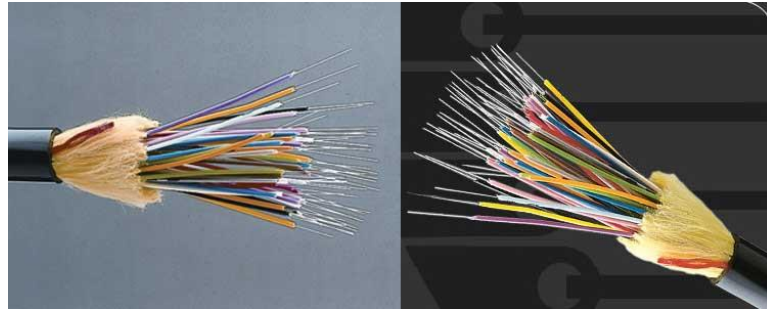


Gambar 2.16 Contoh Kabel Coaxial

2.2.6.4 Kabel Fiber Optic

Menurut Rafiudin (2003) kabel fiber optic adalah suatu jenis kabel yang digunakan didalam sebuah jaringan komputer yang mana sebagian besar bahan yang digunakan didalam kabel ini sebagian besar terbuat dari serat kaca.

Fungsi dari kabel fiber optic ini adalah sebagai kabel penghubung dalam jaringan komputer LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), dan WAN (Wide Area Network).



Gambar 2.17 Contoh Kabel Fiber Optic

2.2.7 Manajemen Bandwidth

Saat ini internet merupakan salah kebutuhan penting dalam kehidupan manusia. Baik dari segi kehidupan pribadi, social, pekerjaan, dan pendidikan. Hal tersebut dapat dilihat bahwa saat ini dunia kerja sangat bergantung dengan internet karena semua informasi yang dibutuhkan bisa kita dapat di internet terutama dalam dunia pendidikan.

Beda halnya dengan beberapa puluh tahun yang lalu sebelum internet ditemukan. Apabila kita ingin mencari suatu informasi baik itu yang berhubungan dengan pekerjaan ataupun dengan pendidikan bahkan informasi atau berita dari luar negeri kita mesti mencari buku, koran, majalah, televisi, dan radio. Hal ini menjadi kendala karena untuk memperoleh informasi tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama.

Dengan ditemukannya internet maka seluruh informasi baik itu dari dalam negeri bahkan luar negeri bisa diakses dengan mudah melalui internet. Sehingga saat ini semua kegiatan tergantung dengan internet terutama kegiatan pekerjaan.

Dengan kemudahan tersebut sering kali timbul masalah diantaranya adalah proses pengiriman data yang lambat, rusak atau data yang tidak sampai ke tujuan. Masalah ini muncul karena tidak adanya manajemen *bandwidth*.

Sedangkan menurut Tanenbaum (2003) *bandwidth* adalah jarak dari frekuensi yang ditransmisikan tanpa menyebabkan sinyal menjadi lemah.

Istilah *bandwidth* itu sendiri berasal dari teknik listrik, dimana menunjukkan bahwa *bandwidth* merupakan total jarak atau kisaran antara tertinggi dan terendah sinyal pada suatu saluran komunikasi (band). Tetapi banyak orang yang salah dalam penafsiran bahwa *bandwidth* sama dengan data transfer padahal berbeda. *Bandwidth* menunjukkan menunjukkan volume data yang dapat ditransfer per unit waktu sedangkan data transfer merupakan ukuran lalu lintas data dari website atau internet.

Terdapat dua jenis *bandwidth* yaitu *digital bandwidth* dan *analog bandwidth*. *Digital bandwidth* adalah jumlah atau volume data yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan bits per second tanpa distorsi. Sedangkan *analog bandwidth* adalah perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan hertz (Hz) atau siklus perdetik yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa ditransmisikan dalam satu saat.

Jadi, *manajemen bandwidth* adalah suatu alat untuk mengalokasikan suatu *bandwidth* secara tepat untuk mendukung kebutuhan atau keperluan suatu layanan jaringan.

Manajemen *bandwidth* ini bertugas untuk mengukur dan mengontrol komunikasi (lalu lintas , paket data) pada suatu link jaringan untuk menghindari overflowing link yang akan mengakibatkan kemacetan aliran data pada sebuah jaringan.

Manajemen *bandwidth* ini mampu mengatur pembagian *bandwidth* jaringan serta memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas.

2.2.8 Metode Pengelolaan Bandwidth

Dalam pengelolaan bandwidth terdapat beberapa metode, yaitu :

2.2.8.1 Simple Queue

Menurut Towidjojo (2014) simple queue merupakan cara untuk melakukan pengelolaan bandwidth yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian bandwidth upload dan download setiap user.

Beberapa kriteria yang dimiliki oleh simple queue, antara lain :

1. Memiliki aturan urutan yang sangat ketat, antrian diproses mulai dari yang paling atas (prioritas) sampai yang paling bawah (bukan prioritas).
2. Mampu membatasi aliran paket data berdasarkan alamat IP.

3. Satu antrian mampu membatasi trafik dua arah (upload dan download).
4. Mampu membagi bandwidth secara fixed.

2.2.8.2 Queue Tree

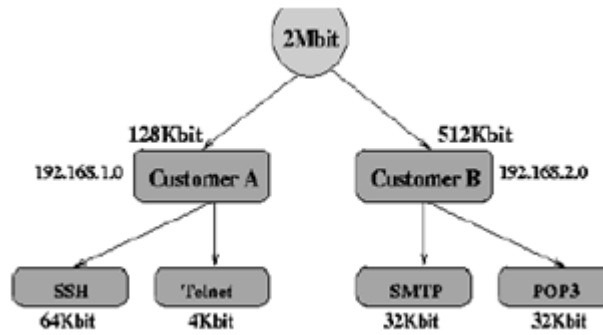
Menurut Towidjojo (2014) Queue tree ini cara kerjanya mirip dengan simple queue tetapi yang membedakan adalah dapat melakukan pembatasan bandwidth berdasarkan group bahkan secara hierarki.

Beberapa kriteria yang dimiliki oleh queue tree, antara lain :

1. Tidak memiliki urutan setiap antrian akan diproses secara bersamaan.
2. Membutuhkan pengaturan / firewall mangle terlebih dahulu untuk membedakan trafik upload dan download.
3. Membutuhkan pengaturan / firewall mangle untuk membatasi trafik per IP.

2.2.8.3 Hierarcial Token Bucket (HTB)

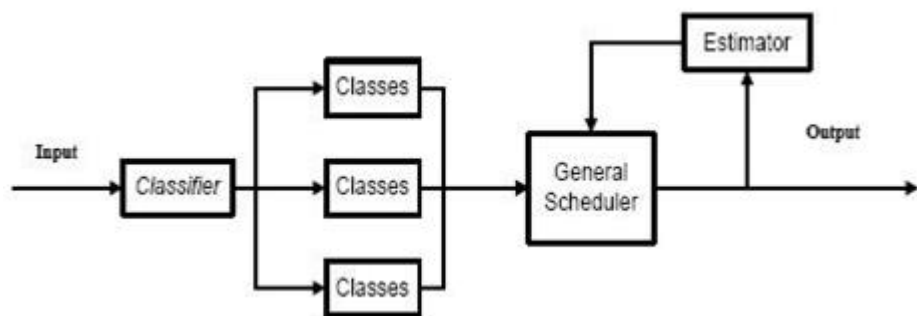
Menurut Towidjojo (2014) Hierarcial Token Bucket (HTB) adalah sebuah sistem untuk mengatur dan mengontrol kapasitas bandwidth. HTB ini berperan dalam mengontrol penggunaan bandwidth terhadap link yang diberikan kepada klien. Dengan kata lain, HTB ini sangat berguna untuk membatasi rating download dan upload dari setiap klien. Dengan begitu klien tidak dapat hak sepenuhnya dalam menggunakan kapasitas bandwidth.



Gambar 2.19 Ilustrasi Hierarcial Token Bucken (HTB)

2.2.8.4 Class – Based Queuening (CBQ)

Menurut Towidjojo (2014) Class – Based Queuening (CBQ) adalah sebuah teknik klasifikasi paket data yang memungkinkan sharing bandwidth antar kelas dan memiliki fasilitas user interface.



Gambar 2.20 Ilustrasi Class – Based Queuening (CBQ)

2.2.9 Software P2POver

P2POver adalah sebuah software yang berfungsi untuk membagi bandwidth dalam sebuah jaringan (Wahana Komputer : 2010).

Kelebihan P2POver diantaranya adalah

1. File installer kecil.
2. Mudah dalam penggunaan.
3. Tidak perlu setting di komputer client.

2.2.10 Network Development Life Cycle (NDLC)

Dalam Network Development Life Cycle (NLDC) terdapat beberapa tahapan dalam penelitian, yaitu :

1. Analisis

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis masalah yang muncul, menganalisis kebutuhan, menganalisis topologi / jaringan yang sudah ada saat ini. Untuk memperoleh informasi mengenai hal tersebut bisa dilakukan dengan cara wawancara, survey langsung kelapangan, membaca secara manual blueprint dokumen yang ada, menelaah setiap data yang telah diperoleh.

2. Design

Pada tahap ini data – data yang telah didapat dibuat sebuah design topologi jaringan. Hal ini berguna untuk memberikan gambaran seutuhnya dari

kebutuhan yang ada. Design yang dibuat berupa gambar – gambar topologi jaringan yang dibuat sesuai dengan kebutuhan.

3. Simulasi Prototype

Pada tahap ini beberapa peneliti membuat hasil dari design dengan membuat sebuah simulasi dengan menggunakan bantuan dari tools khusus, seperti boson, cisco packet tracer, vision, netsim.

4. Implementasi

Pada tahap ini peneliti melakukan penerapan hasil dari yang dirancang dan didesign sebelumnya. Pada tahap ini akan memakan waktu yang cukup lama dikarenakan peneliti menerapkan semua yang telah dirancang dan direncanakan serta didesign sebelumnya. Pada tahap ini biasanya terjadi beberapa masalah, diantaranya jadwal yang tidak tepat, masalah dana, team work yang tidak solid, kurangnya peralatan pendukung.

5. Monitoring

Pada tahap monitoring ini peneliti melakukan beberapa pengamatan pada infrastruktur hardware, memperhatikan jalannya paket data jaringan.

6. Management

Pada tahapan akhir ini manajemen atau pengaturan merupakan kebijakan yang dibuat untuk mengatur sistem yang telah dibangun apakah sesuai dan berjalan dengan baik.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

3.1.1 Studi Pustaka

Pada studi pustaka ini dilakukan dengan membaca literature – literature dan jurnal – jurnal yang telah dibahas pada BAB II yaitu pada bagian Tinjauan Pustaka.

3.1.2 Metode Analisis

Masalah yang timbul apabila tidak adanya pengelolaan bandwidth diantaranya adalah :

1. Kepadatan lalu lintas data terutama pada jam – jam pekerja
2. Paket data yang terbuang sia – sia yang digunakan untuk kepentingan diluar pekerjaan pada sebuah perusahaan.
3. Lambat pengiriman data.

3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan perangkat Keras

Dalam penelitian ini penulis membutuhkan beberapa perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) sebagai penunjang, diantaranya :

- 2 buah laptop Sony VAIO
- Mikrotik RouterBoard RB951Ui – 2nd
- 2 buah kabel UTP
- Sistem operasi Windows 8

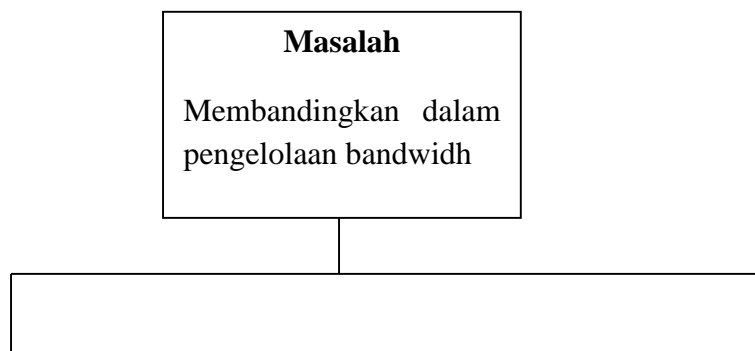
- Winbox v2.2.18
- Software P2Pover

3.3 Usulan Pemecahan Masalah

Dalam usulan pemecahan masalah yang sering timbul ini penulis memberikan usulan untuk melakukan pengelolaan bandwidth. Dimana pengelolaan bandwidth ini sangat berguna dalam memonitor para pengguna dari paket data ini supaya yang menjadi prioritas tidak terganggu oleh pihak – pihak yang berada diluar kepentingan. Pengelolaan bandwidth ini bisa diterapkan dimana saja disekolah, kampus, restoran atau café, perusahaan – perusahaan swasta bahkan diinstansi pemerintahan pun bisa diterapkan.

3.4 Kerangka Berfikir

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan tahapan – tahapan kegiatan dengan mengikuti rencana kegiatan yang tertuang dalam model konseptual penelitian.



BAB IV

ANALISA

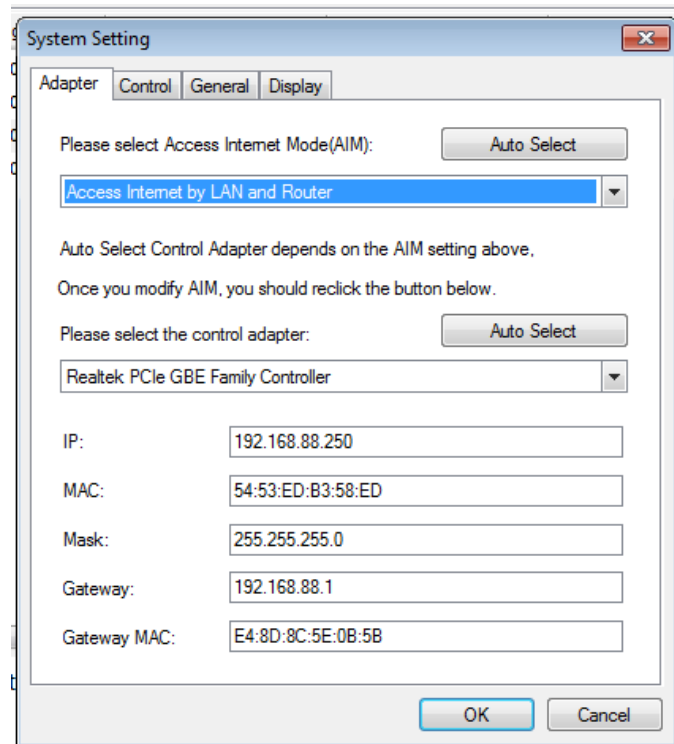
4.1 Analisa

Pada bab ini akan membahas tentang tahapan – tahapan konfigurasi metode queue tree pada mikrotik dan tahapan – tahapan konfigurasi pada software P2POver.

4.1.1 Tahapan – Tahapan Konfigurasi Software P2POver

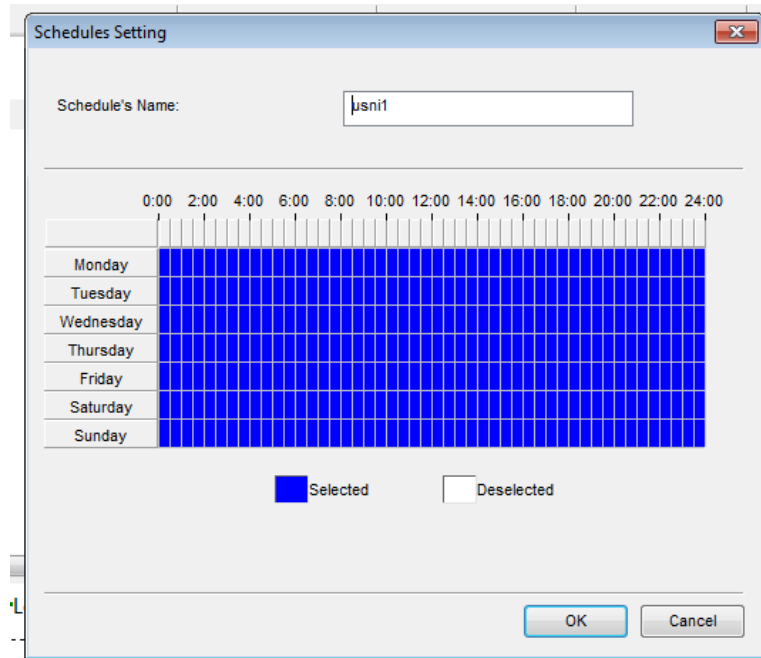
Tahapan – tahapan dalam pengelolaan bandwidth menggunakan software P2POver, yaitu :

1. Instal software P2POver ini dengan cara mendownload di Google.com. PC atau laptop yang menginstal software ini akan menjadi admin yang bertanggung jawab terhadap semua client.
2. Saat awal menginstal software ini maka akan muncul “ Sistem Setting “, pilih “Auto Select “ kemudian klik “ OK “



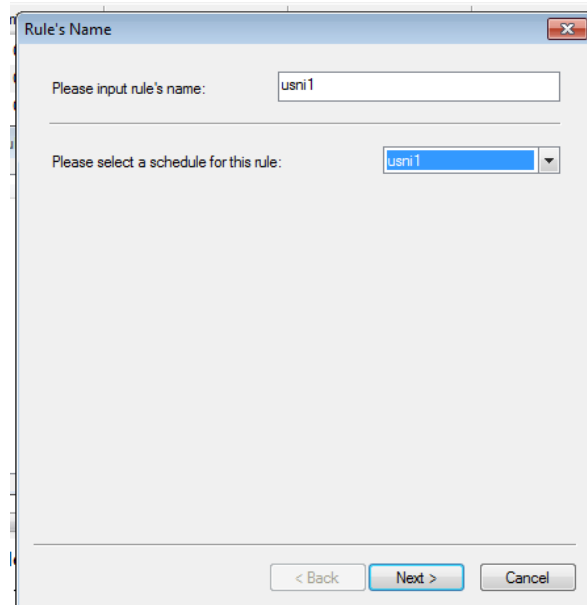
Gambar 4.1 Setting Awal Software P2POver

3. Pada menu bar P2POver klik “ Schedule Setting “, kemudian klik “ New “.
4. Beri nama “ Schedule’s Name “. Contoh “ usni1”. Kemudian klik kanan pada kolom yang bergaris pilih “ Select All “ kemudian “ OK “.



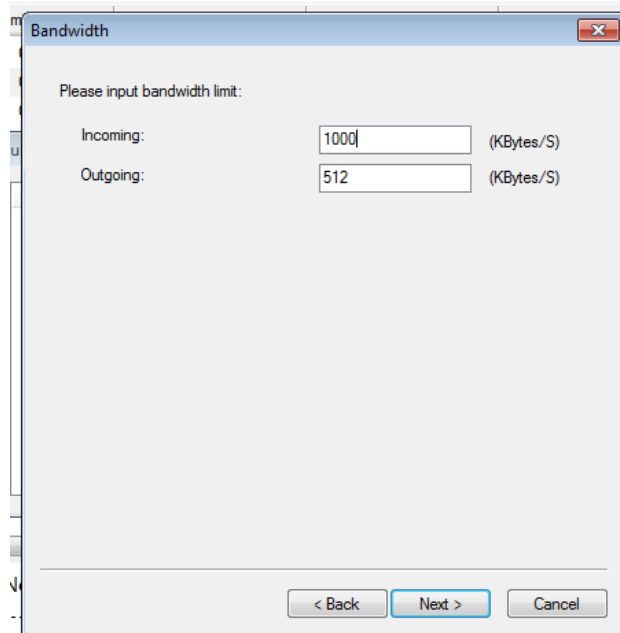
Gambar 4.2 Tampilan Schedule Setting

5. Selanjutnya membuat “ Rule Setting “ klik “ New “. Beri nama sesuai dengan schedule name kemudian “ Next “.



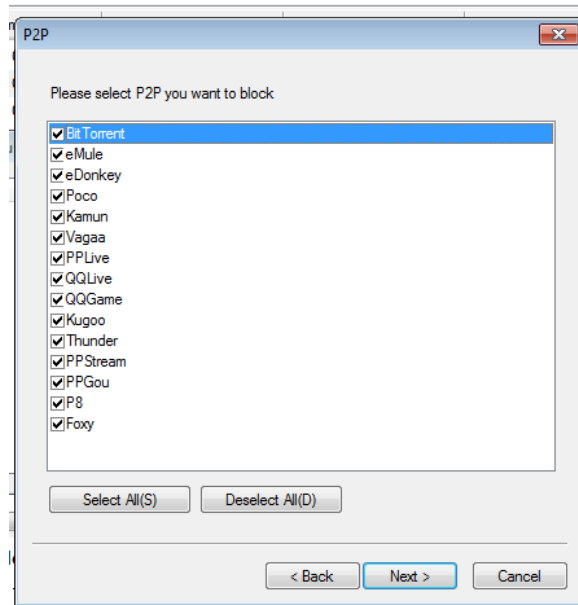
Gambar 4.3 Tampilan Rule Setting

6. menentukan bandwidth untuk download (Incoming) dan upload (Outgoing) kemudian “ Next “.



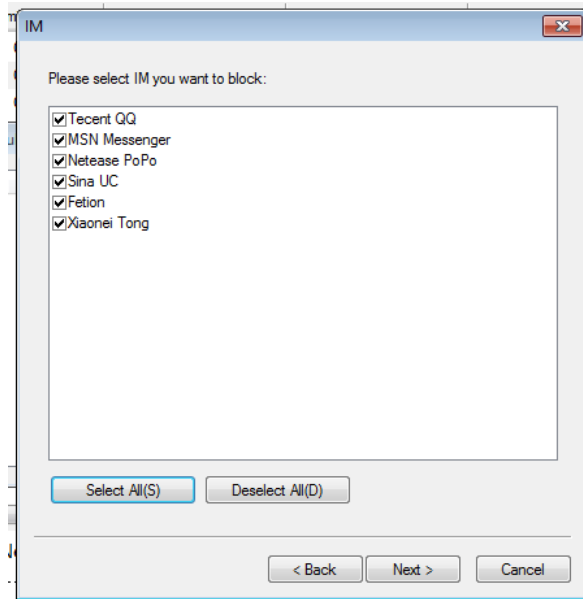
Gambar 4.4 Tampilan pembagian bandwidth

7. pada dialog ini centang semua untuk memblokir situs yang mengganggu dan yang berpotensi virus kemudian klik "Next".



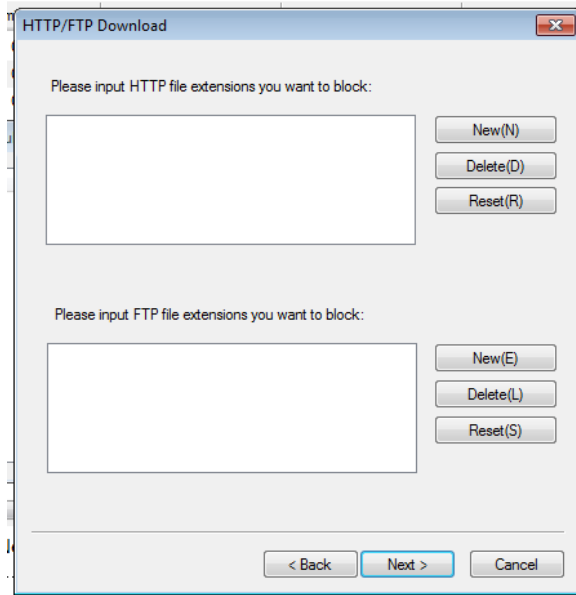
Gambar 4.5 Tampilan Blok Situs

8. pada dialog ini centang semua untuk memblok situs chatting yang diinginkan kemudian "Next".



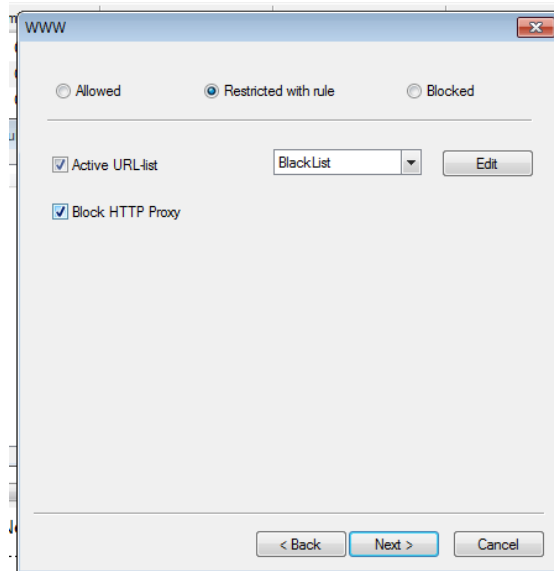
Gambar 4.6 Tampilan Blok Situs Chating

9. pada tahap ini admin bisa memasukan situs – situs lain yang ingin diblok.
Kemudian next.



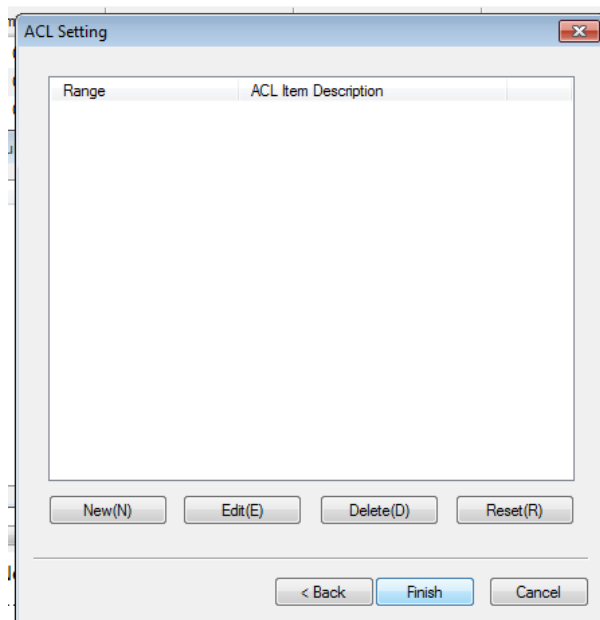
Gambar 4.7 Tampilan Untuk Menambah Situs Ynag Akan Diblokir

10. pada menu WWW pilih “ Restract with rule “ kemudian centang pada “ Active URL list “ dan centang pada “ Block HTP Proxy “. Kemudian “ Next “.



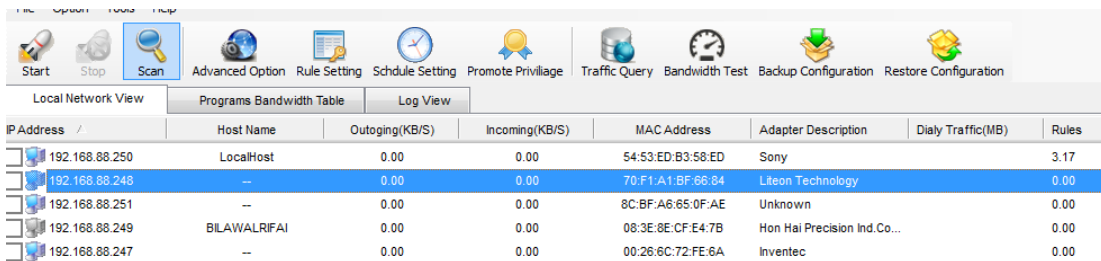
Gambar 4.8 tampilan menu WWW

11. pada tahap ini klik “Finish”.



Gambar 4.9 Tahap Akhir

12. kemudian klik “ Scan “ berupa gambar loop besar.



IP Address	Host Name	Outgoing(KB/S)	Incoming(KB/S)	MAC Address	Adapter Description	Dialy Traffic(MB)	Rules
192.168.88.250	LocalHost	0.00	0.00	54:53:ED:B3:58:ED	Sony	3.17	
192.168.88.248	--	0.00	0.00	70:F1:A1:BF:66:84	Liteon Technology	0.00	
192.168.88.251	--	0.00	0.00	8C:BF:A6:65:0F:AE	Unknown	0.00	
192.168.88.249	BILAWALRIFAI	0.00	0.00	08:3E:8E:CF:E4:7B	Hon Hai Precision Ind.Co...	0.00	
192.168.88.247	--	0.00	0.00	00:26:6C:72:FE:6A	Inventec	0.00	

Gambar 4.10 Daftar Komputer dan Handphone yang terhubung

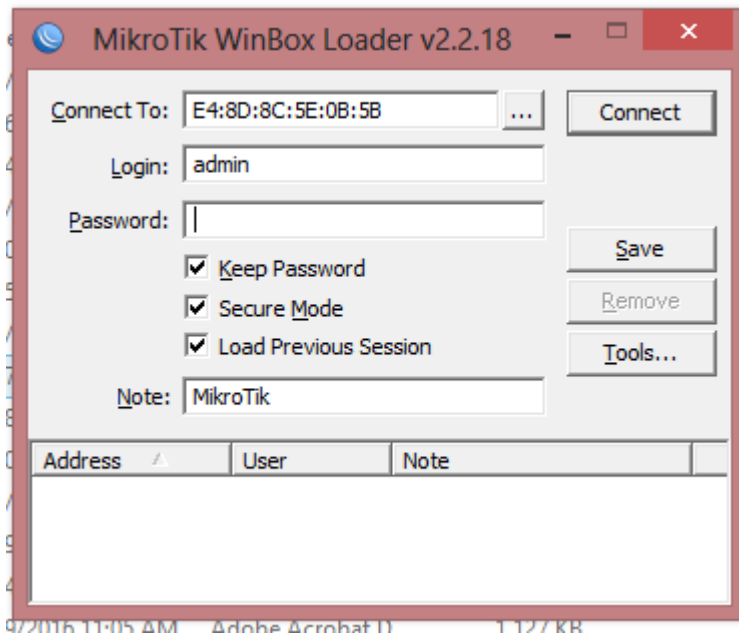
Dapat dilihat disini terdapat komputer yang terhubung dengan software ini.

4.1.2 Tahapan – Tahapan Metode Queue Tree Pada Mikrotik

Disini penulis akan menguraikan tahapan – tahapan dalam konfigurasi menggunakan metode queue tree dalam mikrotik untuk pengelolaan bandwidth.

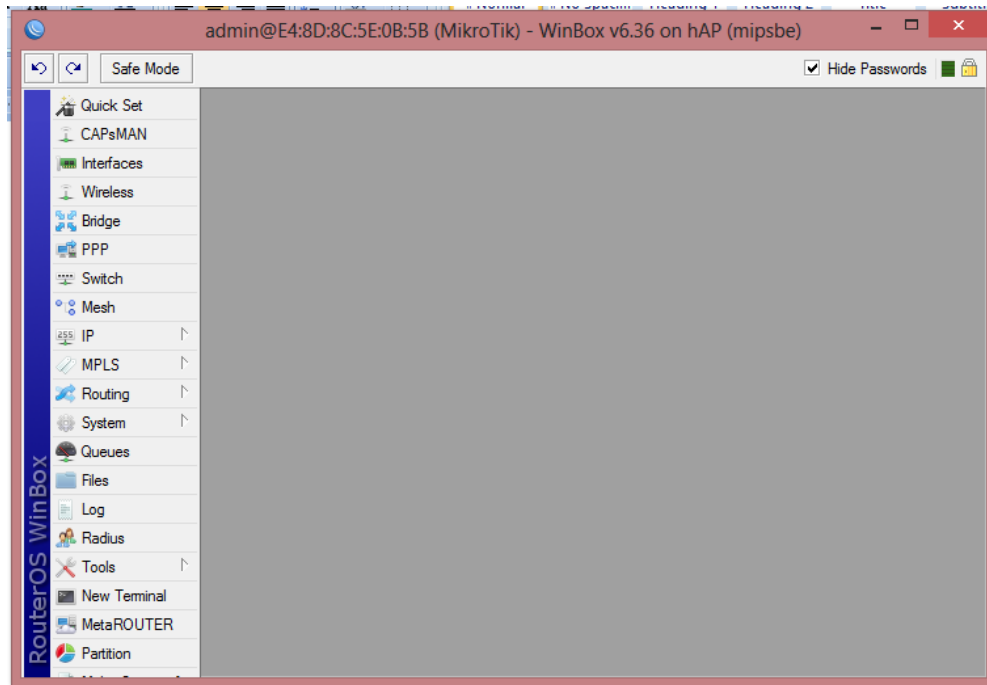
Diantaranya adalah :

1. Buka aplikasi Winbox kemudian log in ke mikrotik dengan menggunakan MAC Address dari mikrotik itu untuk memulai tahapan konfigurasi metode queue tree.



Gambar 4.11 Tampilan halaman awal Winbox Loader v2.2.18

Dapat dilihat pada gambar 4.1 diatas bahwa MAC Address dari mikrotik ini adalah E4:8D:8C:5E:0B:5B. Kemudian klik *Connect*. Setelah klik *Connect* maka akan muncul halaman awal dari mikrotik ini.



Gambar 4.12 Tampilan awal mikrotik

2. Sebelum menerapkan metode queue tree, terlebih dahulu kita membuat konfigurasi mangle.

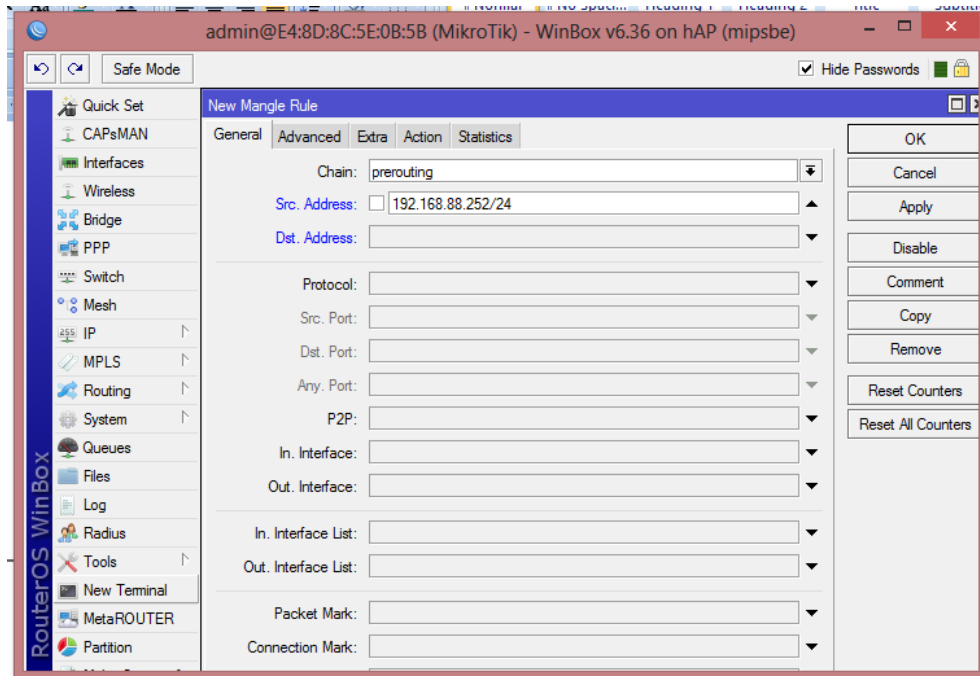
Caranya yaitu pilih menu IP → Firewall → Tab Mangle → Klik tanda plus / tambah (+).

Berikut konfigurasinya :

- Tab General

Chain : prerouting

Src. Address : diisi dengan IP User / IP network yang akan digunakan untuk mangle. Pada percobaan kali ini yang akan IP yang akan dikelola adalah 192.168.88.252/24.



Gambar 4.13 Tampilan tab general

Setelah tab general diisi maka selanjutnya kita pindah ke tab action. Berikut konfigurasinya :

- Tab Action

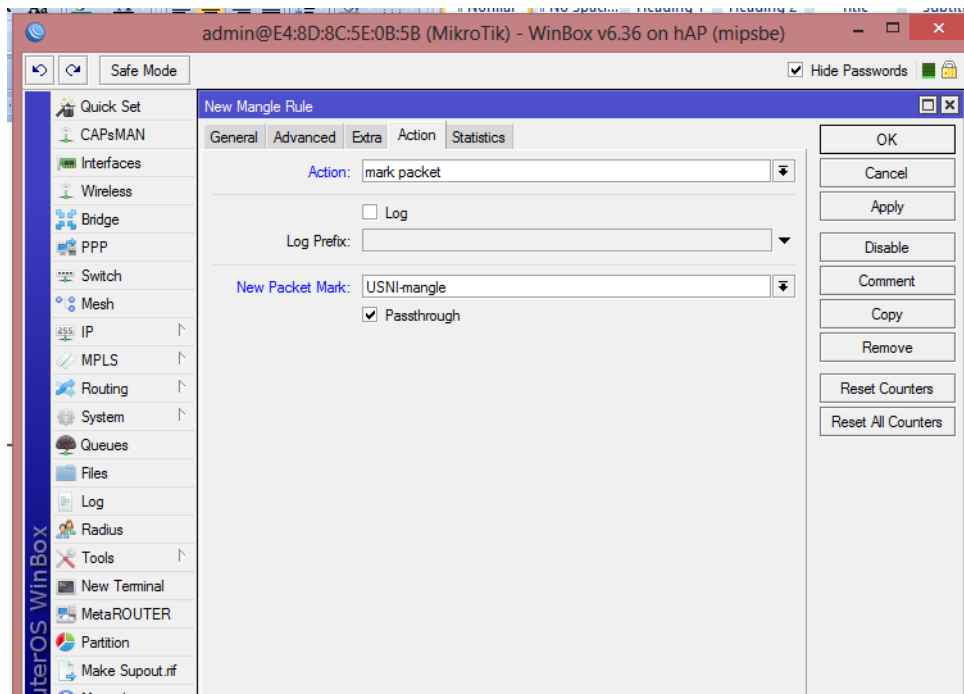
Action : Mark Packet

New connection mark : nama untuk konfigurasi mangle (Contoh :

USNI_mangle).

Centang pada *Passthrough.t*

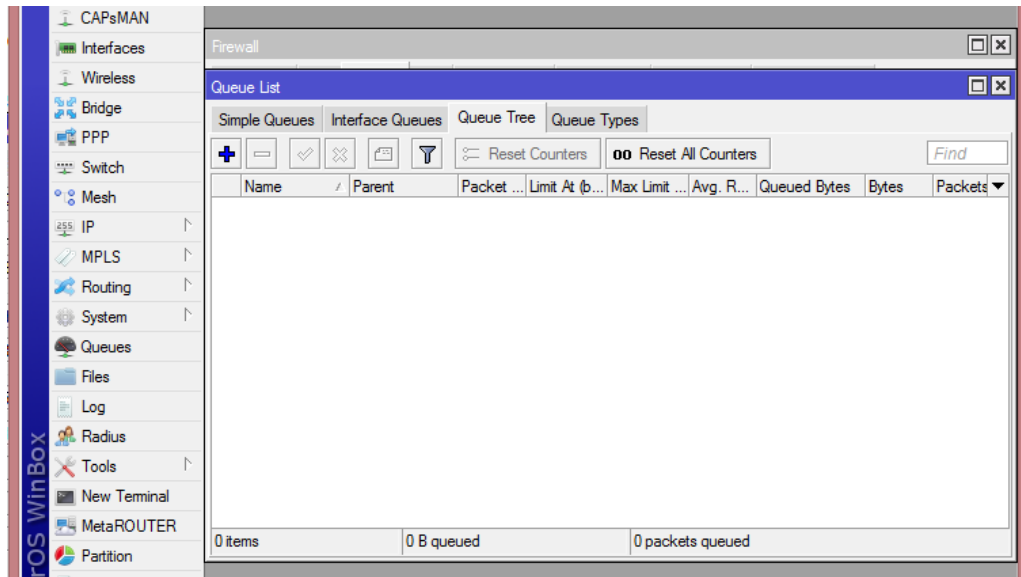
Kemudian klik OK.



Gambar 4.14 Tampilan tab action

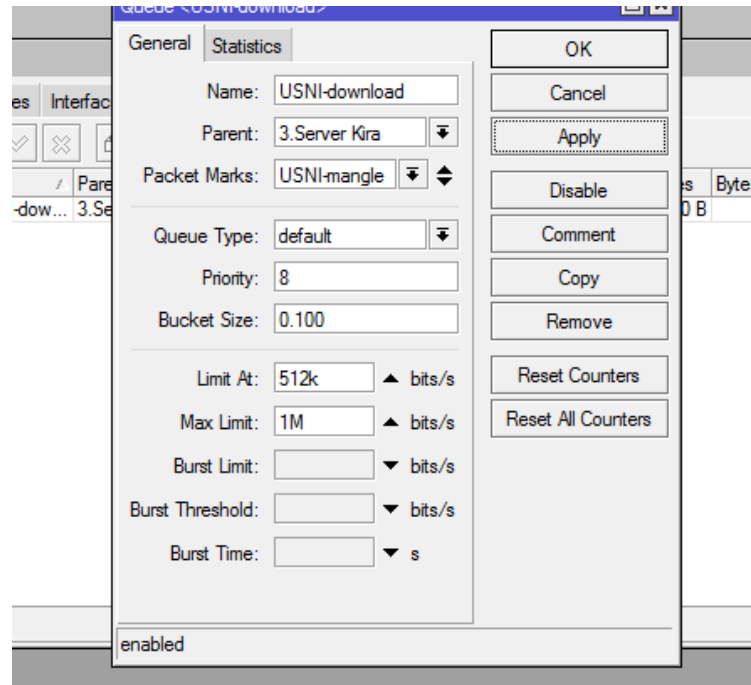
3. Setelah membuat sebuah mangle, selanjutnya kita bisa membuat konfigurasi untuk Queue Tree.

Pertama klik menu Queues → tab Queue Tree → klik tanda plus / tambah (+)



Gambar 4.15 Tampilan Tab Queue Tree

Pada gambar 4.5 diatas dapat dilihat bahwa belum ada IP Address yang dikelola. Untuk menambahkan IP Address yang akan dikelola klik tanda plus / tambah (+).



Gambar 4.16 Konfigurasi Download

Keterangan gambar 4.6 :

Name : nama konfigurasi yang sedang dibuat (USNI-download)

Parent : untuk menentukan child yang akan digunakan.

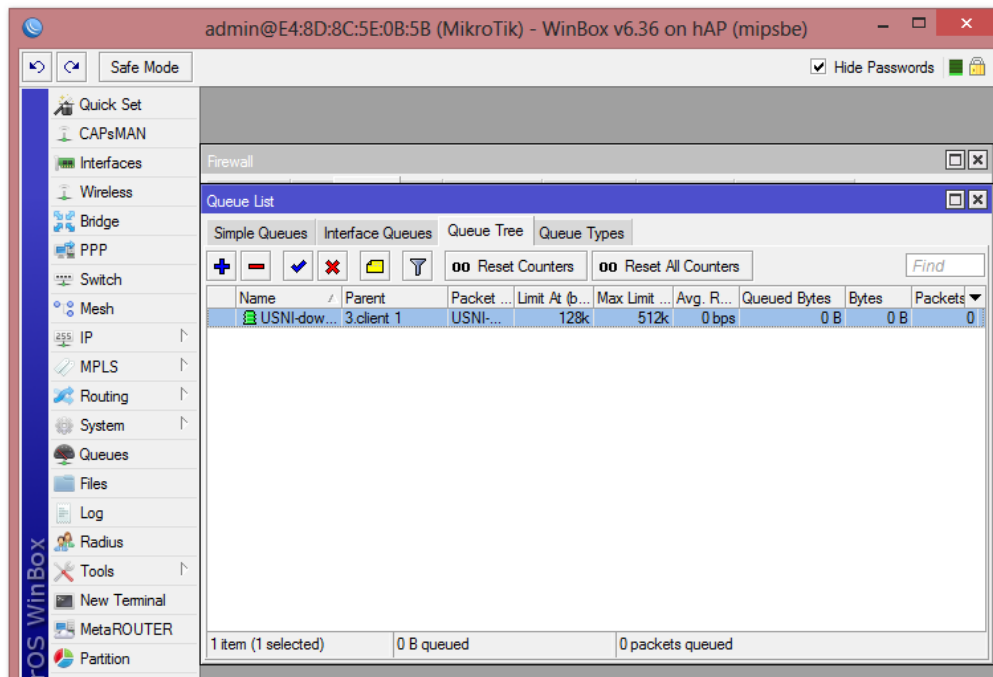
Packet mark : digunakan untuk menandai paket (mangle) yang sudah ditandai sebelumnya, pilih sesuai dengan konfigurasi yang telah dibuat (contoh : USNI-mangle).

Queue type : memilih type dari queue yang akan digunakan (default)

Priority : yang menjadi prioritas atau urutan.

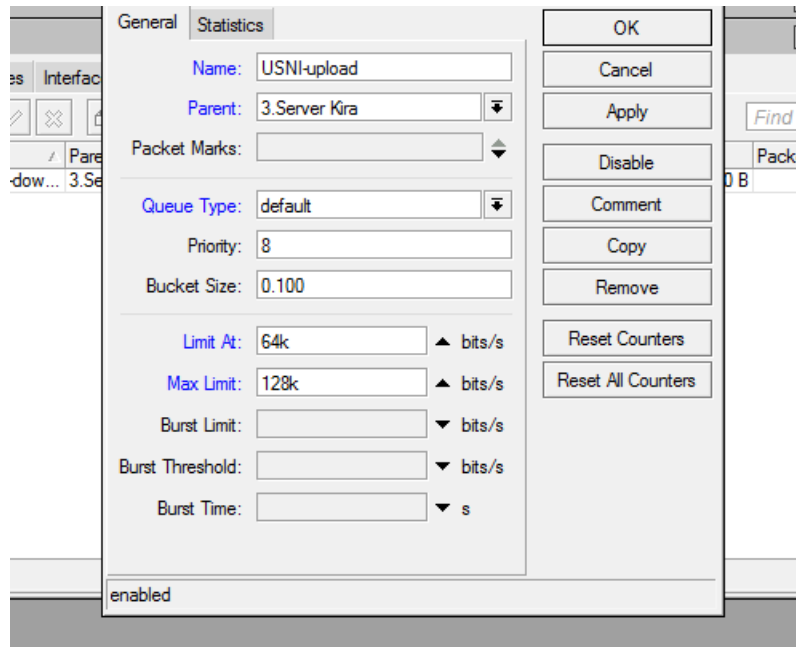
Limit at : batas minimal

Max at : batas maksimal.

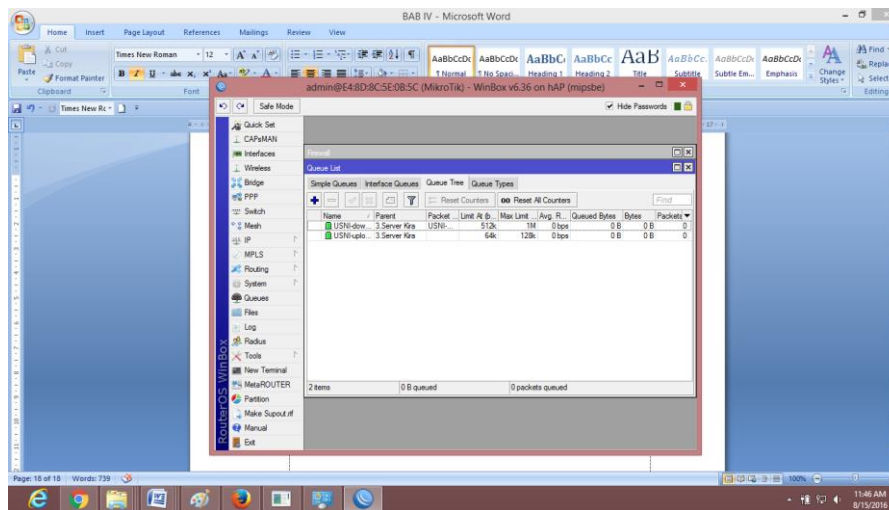


Gambar 4.17 Hasil Konfigurasi Download

4. Untuk konfigurasi Upload langkah – langkahnya sama dengan konfigurasi download. Yang membedakan pada Name yang digunakan yaitu USNI-upload.



Gambar 4.18 Konfigurasi Upload



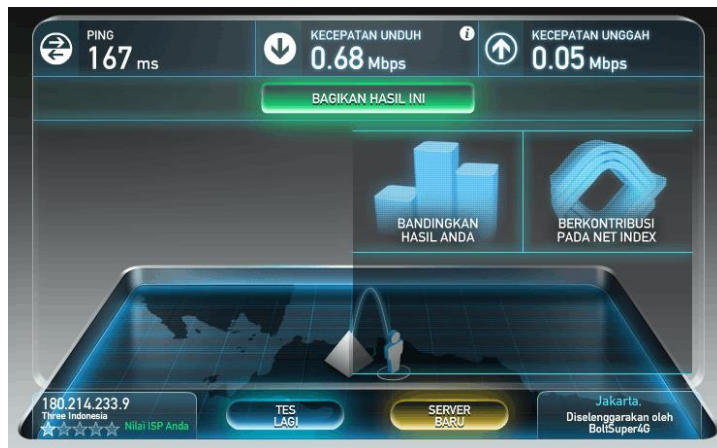
Gambar 4.19 Hasil konfigurasi upload

BAB V

HASIL

5.1 Hasil Test Kecepatan dari Software P2POver

Berikut ini hasil dari test kecepatan dari software P2POver dalam pengelolaan bandwidth dengan menggunakan Speedtest.net.

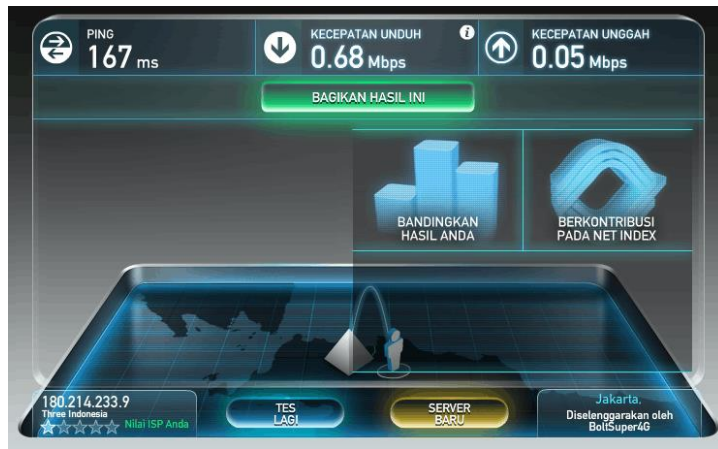


Gambar 5.1 Hasil pengukuran dengan Speedtest.net

Pada gambar 5.1 diatas dapat dilihat bahwa kecepatan download tidak lebih dari 1 Mbps dan untuk upload tidak lebih dari 512 kbps.

5.2 Hasil Test Kecepatan dari Metode Queue Tree

Berikut ini hasil test dari kecepatan dari metode queue tree pada mikrotik dengan menggunakan Speedtest.



Gambar 5.2 Hasil pengukuran dengan speedtest.net

Pada gambar 5.1 diatas dapat dilihat bahwa kecepatan download tidak lebih dari 1 Mbps dan untuk upload tidak lebih dari 512 kbps.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada tahap ini penulis menguraikan hasil dari konfigurasi pengelolaan bandwidth dengan menggunakan software P2POver dan dengan menggunakan metode Queue Tree pada mikrotik telah berhasil dilakukan. Dalam hasil penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa kelebihan dari metode Queue Tree pada mikrotik ini adalah dapat diterapkan pada jaringan komputer dalam skala besar, dapat membuat sebuah parent supaya bandwidth yang dialokasikan ke sebuah network tidak mengganggu network lain. Untuk kekurangan dari metode Queue Tree ini adalah lebih rumit dalam penerapannya sehingga membutuhkan teknisi ahli. Sedangkan untuk software P2POver ini lebih mudah dalam penerapan dan pengelolaannya serta mudah didapat. Sedangkan untuk kekurangan dari software P2POver ini rentan terhadap virus.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah penulis sampaikan diatas bahwa masih – masing dari kedua metode yang diterapkan dalam pengelola bandwidth untuk yang menggunakan metode queue tree pad mikrotik lebih tepat diterapkan di perusahaan – perusahaan, instansi pemerintah sedangkan untuk penggunaan software P2POver ini tepat untuk penggunaan diruang public contohnya untuk café – café, warnet hal ini karena lingkungan tersebut tidak mempunyai ha – hal yang bersifat rahasia atau sangat penting

beda halnya dengan perusahaan ataupun instansi pemerintah karena dengan menggunakan metode queue tree ini lebih terjamin keamanannya dibandingkan.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, Kristanto. 2003. *Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta : Gava Media.

Darmawan, Erristhya, Purnama, Indra. 2012 “ Jurnal Konferensi Sistem Informatika :

Bandwidth Manajemen Queue Tree VS Simple Queue.

Gunawan, Akhmad Bagus “ Jurnal Teknologi Informatika : *Implementasi Queue Tree*

untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Pada Seven Net Semarang.

Magdalena,Hilyah “**Strategi Memilih Perangkat Lunak Pembagi Bandwidth**

Tanpa Mikrotik Untuk Warnet “.

Rafiudin, Rahmat. 2003. *Panduan Membangun Jaringan Komputer Untuk Pemula.*

Jakarta : Elexmedia Komputindo.

Sofana, Iwan. 2008. *Membangun Jaringan Komputer (Wire & Wireless) Untuk*

Pengguna Windows dan Linux. Bandung : Informatika..

Syafrizal, Melwin. 2005. *Pengantar Jaringan Komputer.* Yogyakarta : Andi.

Tanenbaum, Andrew S. 2003. *Computer Networks.* Upper Saddle River, New Jersey :

Pearson Education.

Towidjojo, Rendra. 2014. *Mikrotik Kungfu.* Jakarta : Jasakom.

Turban, E, Rainer, R.K, and Potter, R.E. 2003. *Instruction to Information Technologi*

second edition. New Jersey : John Wiley & Sons. Inc.

Wahana Komputer. 2010. *Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer& Internet.*

Jakarta : MediaKita.