

Tonton dengan seksama video diatas yang menjelaskan sebuah fenomena Internet Trafic. Yang menjadi permasalahan adalah Why Internet Slow When Busy ??

Tugas: Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut.

Jawaban dapat di tulis pada dokumen ms word dengan minimal penjelasan 5000 kata. kemudian upload pada UTS ini.

## Why Internet Slow When Busy ??

Mirza Eka Putra

MTI23regB

Internet merupakan kumpulan jaringan-jaringan yang saling terhubung satu sama lain, seperti lalu lintas pada umumnya, Internet juga mengenal terjadinya hambatan sehingga menyebabkan keadaan internet tersebut menjadi lambat. Pada video dijelaskan mengenai mengapa internet melambat ketika keadaan lalu lintas jaringan sibuk atau padat, pada video dijelaskan mengenai step-step yang biasanya terjadi pada internet yang melambat ketika keadaan padat.

Bandwidth adalah kapasitas yang dapat digunakan pada kabel ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dengan maksimal tertentu. Pengertian lain dari bandwidth internet adalah jumlah konsumsi transfer data yang dihitung dalam satuan waktu *bit per second* (bps). Ketika klien mengakses internet secara bersama-sama dengan klien lain, maka hal tersebut dapat membuat internet yang diakses menjadi padat, hal ini menyebabkan internet menjadi lambat. Jadi bandwidth internet merupakan kapasitas maksimal jalur komunikasi untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan data dalam hitungan detik.

Seperti penjelasan di video mengenai klien yang mencoba mengakses internet dengan bandwidth 1 GB maka network akan menjadi sibuk jika seseorang mencoba mengakses dengan bandwidth yang besar dibanding klien lain. Dan hal ini akan mempengaruhi lalu lintas jaringan.

Pada video juga dijelaskan mengenai keadaan yang tidak sesuai dengan lalu lintas jaringan, biasanya keadaan terjadi karena sistem input tidak mengimbangi sistem output hal ini juga sering disebut dengan bottleneck. Misalnya sistem input mempunyai kecepatan proses 2Gbps sedangkan sistem output hanya mempunyai kecepatan proses 50Mbps, otomatis sistem output akan menekan dan memaksa sistem input untuk bekerja mengimbangnya, sehingga terjadilah bottleneck itu.

Untuk mengatasi keadaan ini beban user yang sangat tinggi untuk mengakses jaringan akan menyebabkan bottleneck jaringan yang mengarah pada kelambatan jaringan. Jadi perlu mengidentifikasi aplikasi (khususnya yg memakan bandwidth yang besar) yang hanya diakses oleh satu departemen saja, dan letakan server pada switch yang sama dengan user yang mengaksesnya. Meletakkan resource jaringan yang sering diakses pada tempat yang dekat dengan pemakainya akan memperbaiki kinerja dan performa jaringan dan juga respon time.

**Pada artikel lain menjelaskan Analogi Bandwidth = Jalan Raya, hal ini sama saja seperti yang diterangkan di dalam video**

Bandwidth dapat dianalogikan sebagai Jalan Raya. Analoginya adalah sebagai berikut:

1. Jalan Raya terdiri dari berbagai macam jenis, tergantung dari lebar jalannya, ada jalan perumahan, jalan kampung, jalan desa, jalan kota, jalan kabupaten, jalan propinsi, jalan negara dan sebagainya. Semakin lebar jalannya, maka semakin banyak kendaraan yang dapat melalui jalan tersebut. Analoginya dengan bandwidth adalah bandwidth juga memiliki berbagai macam ukuran, dari yang kecil hingga yang besar (satuan bit per second atau byte per second). Semakin besar lebar datanya, maka semakin banyak data yang dapat melalui jalur tersebut, sehingga semakin cepat proses transfer datanya.
2. Media jalan juga bermacam-macam, ada tanah, batu, semen, aspal dan sebagainya. Semakin bagus bahan yang digunakan, maka semakin lancar pula laju kendaraan yang melalui jalan tersebut. Analoginya dengan bandwidth adalah bandwidth juga melalui berbagai macam media transmisi, antara lain fiber optic, kabel dan wireless. Transmisi paling cepat, stabil dan aman melalui fiber optic. Transmisi paling lambat, labil dan rawan melalui wireless (udara)
3. Kondisi jalan bermacam-macam, ada yang mulus/rata, ada yang berlubang/benjol, ada yang terputus dan sebagainya. Semakin baik kondisi jalannya, maka semakin lancar pula laju kendaraan yang melalui jalan tersebut. Analoginya dengan bandwidth adalah bandwidth juga melalui media transmisi yang tidak sama kualitasnya. Terkadang kabelnya aus, putus sebagian, ada interferensi gelombang, terhalang dinding tebal dan sebagainya yang membuat laju data tidak lancar
4. Jalan bisa macet, bahkan di tol sekalipun, begitu juga dengan bandwidth.

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Dalam kerangka ini, Bandwidth dapat diartikan sebagai perbedaan antara komponen sinyal frekuensi tinggi dan sinyal frekuensi rendah. frekuensi sinyal diukur dalam satuan Hertz. sinyal suara tipikal mempunyai Bandwidth sekitar 3 kHz, analog TV broadcast (TV) mempunyai Bandwidth sekitar 6 MHz.

Bandwidth (lebarpita) dalam ilmu computer adalah suatu penghitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi. Dihitung dalam satuan bits per seconds (bit per detik). Perhatikan bahwa bandwidth yang tertera komunikasi nirkabel, modem transmisi data, komunikasi digital, elektronik, dll, adalah bandwidth yang mengacu pada sinyal analog yang diukur dalam satuan hertz (makna asli dari istilah tersebut) yang lebih tepat ditulis bitrate daripada bits per second.

Dalam dunia web hosting, bandwidth capacity (kapasitas lebarpita) diartikan sebagai nilai maksimum besaran transfer data (tulisan, gambar, video, suara, dan lainnya) yang terjadi antara server hosting dengan komputer klien dalam suatu periode tertentu. Contohnya 5 GB per bulan, yang artinya besaran maksimal transfer data yang bisa dilakukan oleh seluruh klien adalah 5 GB, jika bandwidth habis maka website tidak dapat dibuka sampai dengan bulan baru. Semakin banyak fitur di dalam website seperti gambar, video, suara, dan lainnya, maka semakin banyak bandwidth yang akan terpakai.

## **Fungsi Bandwidth**

Jika dibagi lebih dalam lagi, ada banyak fungsi Bandwidth yang perlu diperhatikan. Semua fungsi ini berhubungan dengan jaringan internet. Lantas, apa saja fungsinya?

### **1. Ukuran media untuk mengirimkan data**

Fungsi Bandwidth yang pertama adalah untuk ukuran media ataupun jalur pengiriman data yang dimiliki komputer atau jaringan yang ada didalamnya. Fungsi tersebut berlaku untuk semua tempat yang mempunyai jaringan komputer itu sendiri. Bandwidth berguna jika membahas soal distribusi jaringan karena ukurannya sering dipakai.

Ukuran dari Bandwidth sendiri dipakai untuk patokan pengguna memilih provider dan juga penyediaan jasa layanan yang menghubungkan koneksi internet. Semakin besar jumlah Bandwidth yang tersedia tentu saja akan semakin bagus pula layanan dan kelancaran koneksi internet tersebut.

### **2. Membagi seberapa besar kecepatan transfer data**

Fungsi Bandwidth lainnya adalah membagi kecepatan transfer data yang ada disuatu jaringan. Dengan begitu, kecepatan yang ada bisa didistribusikan dengan adil ke seluruh penggunanya. Pembagian tersebut untuk membatasi supaya tidak ada pengguna yang merasa diuntungkan atau dirugikan ketika berebut Bandwidth.

Biasanya jika tidak dibagi akan membuat seluruh Bandwidth yang tersedia dialokasikan pada jaringan tertentu saja. Sederhananya, jaringan tadi digunakan untuk satu orang saja dan yang lain tidak kebagian.

### **3. Mengatur besaran data yang sudah ditransfer**

Administrator jaringan kadang melakukan pembatasan data yang bisa diakses atau diunduh melalui penggunaan internet. Hal tersebut bukan tanpa sebab karena tujuan utamanya untuk mengurangi trafik tinggi dalam waktu yang lama. Trafik tinggi yang lama membuat stabilitas jaringan bisa terganggu karena mempengaruhi kapasitas Bandwidth itu sendiri.

Di sini Anda bisa melakukan **cek Bandwidth hosting** sesuai keinginan individu masing-masing. Untuk melakukan pengecekan ini, Anda bisa menggunakan banyak layanan. Contohnya yang paling populer adalah memanfaatkan **VPS** Linux langsung dari teks perintah dengan aplikasi vnstat. Aplikasi tersebut belum tersedia saat melakukan instalasi sistem operasi.

Hal inilah yang membuatmu harus menginstalnya terlebih dahulu menggunakan baris perintah yang sudah disediakan. Akses VPS sendiri memakai SSH yang memakai username dan juga password yang telah disediakan. Setelah selesai melakukannya, penggunaan cukup mudah karena tinggal mengetikkan perintah vnstat pada teks perintah.

Hasilnya akan ada data khusus yang menunjukkan berapa Bandwidth hosting yang Anda miliki. Berikut keterangannya:

- RX merupakan transfer Bandwidth yang masuk atau download. Anda bisa mengetahui pengertian download dan upload melalui artikel sebelumnya.
- TX merupakan transfer Bandwidth yang keluar atau upload
- Estimated merupakan perkiraan konsumsi Bandwidth yang dihitung per awal bulan.

Selain mengerti pengertian Bandwidth, fungsi dan juga pengecekan, ada banyak istilah yang harus Anda kenali. Berikut istilah yang dimaksud tadi:

- Egree Bandwidth merupakan atribut yang dipakai untuk menentukan kecepatan unggah atau membatasi kecepatan internet dari sisi hosting.
- Manajemen Bandwidth merupakan istilah umum yang menunjukkan sekumpulan tools dan teknik yang bisa dipakai untuk institusi ketika mengurangi kebutuhan kritikal segmen jaringan. Tujuan manajemen bandwidth tidak lain adalah untuk mengoptimalkan resource yang ada.
- Unmetered Bandwidth adalah jumlah traffic dan juga transfer data untuk akses akun atau situs yang sudah Anda lakukan. Traffic artinya jumlah kunjungan yang masuk ke dalam website.

## **Macam-Macam Bandwidth**

Berikut ini terdapat beberapa macam-macam bandwidth, terdiri atas:

### **1. Bandwidth Analog**

Merupakan rentang antara frekuensi yang terendah dengan frekuensi yang tertinggi yang digunakan pada transmisi signal radio (digital ataupun analog) dalam satuan Hertz (Hz) yang dapat menentukan banyaknya informasi yang dapat ditransmisikan dalam suatu saat.

### **2. Bandwidth Digital**

Merupakan jumlah atau banyaknya data (bit) yang dapat dikirimkan dan diterima melalui sebuah saluran komunikasi tanpa adanya distorsi dalam 1 detik. Satuannya adalah bits, Byte, Kilo, Mega, Giga.

1Byte (1B) = 8bits

1 Kilobit (1kb) = 1.000bits

1KiloByte(1KB) = 8.000bits

1Megabit (1Mb) = 1000.000bits

1Gigabits(1Gb) = 1.000.000.000 bits.

### **Faktor yang Mempengaruhi Bandwidth**

Berikut ini terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi bandwidth, terdiri atas:

- Perangkat jaringan yang digunakan.
- Topologi jaringan yang digunakan.
- Tipe data yang ditransfer.
- Banyaknya pengguna jaringan.
- Spesifikasi komputer server.
- Spesifikasi komputer client/user.
- Induksi listrik maupun cuaca.

### **Kebutuhan Bandwidth Dalam Jaringan**

Kebutuhan atas bandwidth dari satu jaringan ke jaringan lainnya bisa bervariasi. Sangat penting menentukan berapa banyak bit per detik yang melintasi jaringan dan jumlah bandwidth yang digunakan tiap-tiap aplikasi agar jaringan bisa bekerja cepat dan berfungsi dengan baik.

Bisa dibuktikan oleh banyak administrator jaringan, bandwidth untuk jaringan adalah salah satu faktor penting dalam merancang dan memelihara LAN atau WAN yang baik. Bandwidth adalah salah satu dari elemen-elemen desain jaringan yang biasanya dioptimalkan dengan cara terbaik dengan mengkonfigurasi jaringan secara benar dari terminal luar.

### **Menghitung Bandwidth Jaringan**

Ada dua langkah dasar dalam menghitung bandwidth:

1. Menentukan jumlah bandwidth jaringan yang sudah ada.
2. Menentukan penggunaan rata-rata aplikasi tertentu.

Kedua langkah ini harus dinyatakan dalam Bps. Jika jaringan Anda adalah GbE (Gigabyte Ethernet), berarti tersedia 125,000,000 Bps. Ini dihitung dengan mengambil 1000 Mbps (untuk jaringan Gigabit); yang setara dengan 1 milyar (1,000,000,000) bps dan membaginya dengan 8 untuk mendapatkan byte. (1,000,000,000 bps / 8 = 125,000,000 Bps).

Setelah memastikan besar bandwidth jaringan, kita perlu menentukan berapa banyak bandwidth yang digunakan aplikasi. Gunakan *network analyzer* untuk mendeteksi angka Bps dari aplikasi yang dikirim melintasi jaringan. Untuk itu, Kita harus mengaktifkan kolom *Cumulative Bytes* pada *network analyzer*.

Setelah itu kita harus:

- Menangkap traffic dari dan ke workstation pengujian yang menjalankan aplikasi.
- Pada jendela rangkuman decode, tandailah paket-paket pada awal transfer file.

- Telusuri catatan waktunya setiap satu detik lalu lihat field byte kumulatif.

Jika kita menetapkan aplikasi mentransfer data pada 200,000 Bps, maka kita sudah memiliki informasi untuk menghitung:  $125,000,000 / 200,000 = 625$ . Dalam kasus ini, jaringan sudah memadai dan tidak masalah jika ada 100 user konkuren (terkoneksi terus-menerus).

Tapi lihat apa yang terjadi jika kita hanya punya jaringan sebesar 100 mbps. Maka jaringan kita ini tidak bisa mendukung lebih dari kira-kira 60 user yang menjalankan aplikasi secara konkuren.

Inilah yang menjadi tantangan dalam menghitung bandwidth. Jadi bagaimana kita bisa menentukan berapa banyak bandwidth yang dibutuhkan?

Ini berhubungan dengan aplikasi apa saja yang dijalankan yang menggunakan jaringan, dan bagaimana performa *service-level agreement* (SLA) untuk aplikasi-aplikasi tersebut.

### **Keragaman Kebutuhan Bandwidth**

Namun bagaimana kita bisa menentukan berapa banyak bandwidth yang dibutuhkan saat merancang jaringan? Apa saja pertimbangan khusus yang diterapkan?

Bandwidth mengacu pada data rate yang didukung oleh koneksi jaringan yang terhubung ke jaringan. Bandwidth biasanya diekspresikan dalam istilah bit per sekon (bps), atau kadangkala byte per sekon (Bps).

Bandwidth jaringan mewakili kapasitas koneksi jaringan, walaupun penting untuk memahami beda antara throughput secara teoretis dan hasil nyatanya. Misalnya, jaringan Ethernet Gigabit 1000BASE-T (yang menggunakan kabel UTP – *unshielded twisted-pair*) secara teoretis mendukung 1,000 megabit per sekon (Mbit/s), tapi level ini tidak pernah bisa dicapai dalam prakteknya karena perangkat keras dan sistem perangkat lunak yang digunakannya.

### **Istilah yang perlu di pelajari di dalam bandwith internet**

**Pita basis** (bahasa Inggris: *baseband*) adalah sebuah metode penggunaan media komunikasi yang frekuensinya dilewatkan melalui suatu pembawa (*carrier*) untuk mengalirkan (*transmit*) data.

Oleh karena itu, dalam satu media tersebut hanya terdapat satu sinyal yang berisi informasi. Salah satu contoh pengguna metode pita basis adalah ethernet. Sedangkan, lawan pita basis adalah jalur lebar.

**Pita lebar** (bahasa Inggris: *broadband*) merupakan sebuah istilah dalam Internet yang merupakan koneksi Internet transmisi data kecepatan tinggi. Ada dua jenis pitalebar yang umum, yaitu DSL dan kabel modem, yang mampu mentransfer 512 kbps atau lebih, kira-kira 9 kali lebih cepat dari modem yang menggunakan kabel telepon standar.

Akses Internet pitalebar menjadi pasar yang tumbuh dengan cepat dalam banyak bidang di awal 2000-an; satu penelitian menemukan bahwa penggunaan Internet pitalebar di Amerika Serikat tumbuh dari 6% pada Juni 2000 ke nyaris 30% pada 2003. [1]

Beberapa implementasi modern dari pita lebar telah mencapai 20 Mbit/detik, beberapa ratus kali lebih cepat dari yang ada pada awal Internet dan biayanya juga lebih murah; meskipun begitu biaya dan performa bervariasi di berbagai negara.

Negara dengan penetrasi penggunaan pita lebar tertinggi di dunia adalah Korea Selatan, di mana 23,17% (data Desember 2003) penduduknya memanfaatkan koneksi jenis ini.

Pita lebar sering dipanggil **internet kecepatan-tinggi**, karena biasanya memiliki kecepatan aliran data yang tinggi. Umumnya, hubungan ke pelanggan dengan kecepatan 256 kbit/d (32KByte/d) atau lebih dianggap sebagai internet pita lebar. International Telecommunication Union Sektor Standardisasi (ITU-T) rekomendasi I.113 mendefinisikan pita lebar sebagai kapasitas pengiriman yang lebih cepat dari kecepatan utama ISDN pada 1,5 sampai 2 Mbit/d. Definisi FCC dari broadband sekitar 200 kbit/d dalam satu arah, dan pita lebar canggih paling tidak 200 kbit/d dalam dua arah. OECD mendefinisikan pita lebar sebagai 256 kbit/d dalam paling tidak satu arah dan kecepatan ini yang paling diterima di seluruh dunia.

Dalam praktik, jalur yang diiklankan tidak selalu tersedia bagi pelanggan; ISP sering kali memiliki jumlah pelanggan yang lebih banyak dari hubungan yang bisa ditangani, dengan anggapan bahwa seluruh pelanggan tidak menggunakan internet dengan kapasitas penuh dalam waktu yang sama. Strategi ini dapat diterima, tetapi dengan berkembangnya sistem peer to peer file sharing, sering kali membuat masalah bagi ISP yang memiliki pelanggan lebih dari kapasitas peralatan mereka.

Karena lebar jalur yang diberikan kepada pelanggan terus meningkat, pasar dapat mengharapkan bahwa pelayanan video on demand dapat disalurkan melalui internet akan menjadi semakin populer, meskipun begitu saat ini pelayanan tersebut masih membutuhkan jaringan yang khusus. Kecepatan data dalam kebanyakan jasa pita lebar masih tidak mencukupi untuk menyediakan video berkualitas bagus, karena MPEG-2 masih membutuhkan 6 Mbit/d untuk hasil yang bagus. Format MPEG-4 menghantarkan video kualitas-tinggi pada 2 Mbit/d, di penghujung akhir kemampuan modem kabel dan ADSL sekarang ini. Format Ogg Tarkin diharapkan dapat menghantarkan performa yang setanding.

Teknologi standar di banyak tempat adalah DSL, diikuti oleh modem kabel. Teknologi yang lebih baru untuk jalur telepon twisted pair seperti VDSL dan hubungan optik fiber. Untuk wilayah yang tidak dicakup oleh layanan kabel, banyak komunitas telah memulai memasang jaringan Wi-Fi.

### **Internet satelit**

Hubungan ini menggunakan sebuah satelit di orbit geostationary untuk meneruskan data dari perusahaan satelit ke setiap pelanggan. Internet satelit merupakan salah satu cara paling mahal untuk mendapatkan akses internet pita lebar, tetapi di daerah pedesaan cara ini mungkin adalah satu-satunya cara. Namun biaya terus menurun dalam waktu-waktu belakangan ini dan dapat bersaing dengan pilihan kecepatan tinggi lainnya.

### **ISP tanpa kabel**

Koneksi ini biasanya menggunakan sistem radio Wi-Fi IEEE 802.11 untuk menghubungkan titik yang berjauhan, tetapi juga dapat menggunakan sistem komunikasi radio tenaga-tinggi lainnya.

## T-1/DS-1

T-1/DS-1 adalah satu jenis hubungan yang memungkinkan bagi pelanggan di pedesaan yang menginginkan kecepatan pita lebar, tetapi biayanya sangat tinggi tergantung jarak ke penyedia.

### Modulasi

Dari Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas

**Modulasi** adalah proses perubahan (*varying*) suatu gelombang periodik sehingga menjadikan suatu sinyal mampu membawa suatu informasi. Dengan proses modulasi, suatu informasi (biasanya berfrekuensi rendah) bisa dimasukkan ke dalam suatu gelombang pembawa, biasanya berupa gelombang sinus berfrekuensi tinggi. Terdapat tiga parameter kunci pada suatu gelombang sinuoidal yaitu: amplitudo, fase dan frekuensi. Ketiga parameter tersebut dapat dimodifikasi sesuai dengan sinyal informasi (berfrekuensi rendah) untuk membentuk sinyal yang termodulasi.

Peralatan untuk melaksanakan proses modulasi disebut **modulator**, sedangkan peralatan untuk memperoleh informasi awal (kebalikan dari dari proses modulasi) disebut **demodulator** dan peralatan yang melaksanakan kedua proses tersebut disebut modem.

Informasi yang dikirim bisa berupa data analog maupun digital sehingga terdapat dua jenis modulasi yaitu

- modulasi analog
- modulasi digital

Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombangnya. Sinyal analog bekerja dengan mentransmisikan suara dan gambar dalam bentuk gelombang kontinu (*continuous varying*). Dua parameter/karakteristik terpenting yang dimiliki oleh isyarat analog adalah amplitudo dan frekuensi. Isyarat analog biasanya dinyatakan dengan gelombang sinus, mengingat gelombang sinus merupakan dasar untuk semua bentuk isyarat analog. Hal ini didasarkan kenyataan bahwa berdasarkan analisis fourier, suatu sinyal analog dapat diperoleh dari perpaduan sejumlah gelombang sinus. Dengan menggunakan sinyal analog, maka jangkauan transmisi data dapat mencapai jarak yang jauh, tetapi sinyal ini mudah terpengaruh oleh noise.

Gelombang pada sinyal analog yang umumnya berbentuk gelombang sinus memiliki tiga variable dasar, yaitu amplitudo, frekuensi dan phase.

- Amplitudo merupakan ukuran tinggi rendahnya tegangan dari sinyal analog.
- Frekuensi adalah jumlah gelombang sinyal analog dalam satuan detik.
- Phase adalah besar sudut dari sinyal analog pada saat tertentu.

Sinyal digital merupakan hasil teknologi yang dapat mengubah signal menjadi kombinasi urutan bilangan 0 dan 1 (juga dengan biner), sehingga tidak mudah terpengaruh oleh derau, proses informasinya pun mudah, cepat dan akurat, tetapi transmisi dengan sinyal digital hanya mencapai jarak jangkauan pengiriman data yang relatif dekat. Biasanya sinyal ini juga dikenal dengan sinyal diskret. Sinyal yang mempunyai dua keadaan ini biasa disebut dengan bit. Bit merupakan istilah khas pada sinyal digital. Sebuah bit dapat berupa nol (0) atau satu (1). Kemungkinan nilai untuk sebuah bit adalah 2 buah ( $2^1$ ). Kemungkinan nilai untuk 2 bit adalah sebanyak 4 ( $2^2$ ), berupa 00, 01, 10, dan 11. Secara umum, jumlah kemungkinan nilai yang terbentuk oleh kombinasi n bit adalah sebesar  $2^n$  buah.

System digital merupakan bentuk sampling dari sytem analog. digital pada dasarnya di code-kan dalam bentuk biner (atau Hexa). besarnya nilai suatu system digital dibatasi oleh lebarnya / jumlah bit (bandwidth). jumlah bit juga sangat mempengaruhi nilai akurasi system digital.

Signal digital ini memiliki berbagai keistimewaan yang unik yang tidak dapat ditemukan pada teknologi analog yaitu:

- \* Mampu mengirimkan informasi dengan kecepatan cahaya yang dapat membuat informasi dapat dikirim dengan kecepatan tinggi.

- \* Penggunaan yang berulang – ulang terhadap informasi tidak mempengaruhi kualitas dan kuantitas informasi itu sendiri.

- \* Informasi dapat dengan mudah diproses dan dimodifikasi ke dalam berbagai bentuk.

- \* Dapat memproses informasi dalam jumlah yang sangat besar dan mengirimnya secara interaktif.(wikipedia)

Pengolahan sinyal digital memerlukan komponen-komponen digital, register, counter, decoder, mikroprocessor, mikrokontroler dan sebagainya.

Saat ini pengolahan sinyal banyak dilakukan secara digital, karena kelebihanannya antara lain:

1. untuk menyimpan hasil pengolahan, sinyal digital lebih mudah dibandingkan sinyal analog. Untuk menyimpan sinyal digital dapat menggunakan media digital seperti CD, DVD, Flash Disk, Hardisk. Sedangkan media penyimpanan sinyal analog adalah pita tape magnetik.

2. lebih kebal terhadap noise karena bekerja pada level '0' dan '1'.

3. lebih kebal terhadap perubahan temperatur.

4. lebih mudah pemrosesannya.

## **Modulasi Analog**

Dalam modulasi analog, proses modulasi merupakan respon atas informasi sinyal analog.

Teknik umum yang dipakai dalam modulasi analog:

- Angle Modulation
  - Modulasi Fase (Phase Modulation - PM)
  - Modulasi Frekuensi (Frequency Modulation - FM)
- Modulasi Amplitudo (Amplitude Modulation - AM)
  - Double-sideband modulation with unsuppressed carrier (used on the radio AM band)
  - Double-sideband suppressed-carrier transmission (DSB-SC)
  - Double-sideband reduced carrier transmission (DSB-RC)
  - Single-sideband modulation (SSB, or SSB-AM), very similar to single-sideband suppressed carrier modulation (SSB-SC)
  - Vestigial-sideband modulation (VSB, or VSB-AM)
  - Quadrature amplitude modulation (QAM)

Modulasi digital merupakan proses penumpangan sinyal digital (bit stream) ke dalam sinyal carrier. Modulasi digital sebetulnya adalah proses mengubah-ubah karakteristik dan sifat gelombang pembawa (carrier) sedemikian rupa sehingga bentuk hasilnya (modulated carrier) memiliki ciri-ciri dari bit-bit (0 atau 1) yang dikandungnya. Berarti dengan mengamati modulated carrier-nya, kita bisa mengetahui urutan bitnya disertai clock (timing, sinkronisasi). Melalui proses modulasi digital sinyal-sinyal digital setiap tingkatan dapat dikirim ke penerima dengan baik. Untuk pengiriman ini dapat digunakan media transmisi fisik (logam atau optik) atau non fisik (gelombang-gelombang radio). Pada dasarnya dikenal 3 prinsip atau sistem modulasi digital yaitu: ASK, FSK, dan PSK

1. Amplitude Shift Keying Amplitude Shift Keying (ASK) atau pengiriman sinyal berdasarkan pergeseran amplitude, merupakan suatu metode modulasi dengan mengubah-ubah amplitude. Dalam proses modulasi ini kemunculan frekuensi gelombang pembawa tergantung pada ada atau tidak adanya sinyal informasi digital. Keuntungan yang diperoleh dari metode ini adalah bit per baud (kecepatan digital) lebih besar. Sedangkan kesulitannya adalah dalam menentukan level acuan yang dimilikinya, yakni setiap sinyal yang diteruskan melalui saluran transmisi jarak jauh selalu dipengaruhi oleh redaman dan distorsi lainnya. Oleh sebab itu metoda ASK hanya menguntungkan bila dipakai untuk hubungan jarak dekat saja. Dalam hal ini faktor derau harus diperhitungkan dengan teliti, seperti juga pada sistem modulasi AM. Derau menindih puncak bentuk-bentuk gelombang yang berlevel banyak dan membuat mereka sukar mendeteksi dengan tepat menjadi level ambangnya.

2. Frequency Shift Keying Frequency Shift Keying (FSK) atau pengiriman sinyal melalui pergeseran frekuensi. Metode ini merupakan suatu bentuk modulasi yang memungkinkan gelombang modulasi menggeser frekuensi output gelombang pembawa. Pergeseran ini terjadi antara harga-harga yang telah ditentukan semula dengan gelombang output yang tidak mempunyai fase terputus-putus. Dalam proses modulasi ini besarnya frekuensi gelombang

pembawa berubah-ubah sesuai dengan perubahan ada atau tidak adanya sinyal informasi digital. FSK merupakan metode modulasi yang paling populer. Dalam proses ini gelombang pembawa digeser ke atas dan ke bawah untuk memperoleh bit 1 dan bit 0. Kondisi ini masing-masing disebut space dan mark. Keduanya merupakan standar transmisi data yang sesuai dengan rekomendasi CCITT. FSK juga tidak tergantung pada teknik on-off pemancar, seperti yang telah ditentukan sejak semula. Kehadiran gelombang pembawa dideteksi untuk menunjukkan bahwa pemancar telah siap. Dalam hal penggunaan banyak pemancar (multi transmitter), masing-masingnya dapat dikenal dengan frekuensinya. Prinsip pendeteksian gelombang pembawa umumnya dipakai untuk mendeteksi kegagalan sistem bekerja. Bentuk dari modulated Carrier FSK mirip dengan hasil modulasi FM. Secara konsep, modulasi FSK adalah modulasi FM, hanya disini tidak ada bermacam-macam variasi /deviasi ataupun frekuensi, yang ada hanya 2 kemungkinan saja, yaitu More atau Less (High atau Low, Mark atau Space). Tentunya untuk deteksi (pengambilan kembali dari kandungan Carrier atau proses demodulasinya) akan lebih mudah, kemungkinan kesalahan (error rate) sangat minim/kecil. Umumnya tipe modulasi FSK dipergunakan untuk komunikasi data dengan Bit Rate (kecepatan transmisi) yang relative rendah, seperti untuk Telex dan Modem-Data dengan bit rate yang tidak lebih dari 2400 bps (2.4 kbps).

3. Phase Shift Keying Phase Shift Keying (PSK) atau pengiriman sinyal melalui pergeseran fase. Metode ini merupakan suatu bentuk modulasi fase yang memungkinkan fungsi pemodulasi fase gelombang termodulasi di antara nilai-nilai diskrit yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam proses modulasi ini fase dari frekuensi gelombang pembawa berubah-ubah sesuai dengan perubahan status sinyal informasi digital. Sudut fase harus mempunyai acuan kepada pemancar dan penerima. Akibatnya, sangat diperlukan stabilitas frekuensi pada pesawat penerima. Guna memudahkan untuk memperoleh stabilitas pada penerima, kadang-kadang dipakai suatu teknik yang koheren dengan PSK yang berbeda-beda. Hubungan antara dua sudut fase yang dikirim digunakan untuk memelihara stabilitas. Dalam keadaan seperti ini, fase yang ada dapat dideteksi bila fase sebelumnya telah diketahui. Hasil dari perbandingan ini dipakai sebagai patokan (referensi). Untuk transmisi Data atau sinyal Digital dengan kecepatan tinggi, lebih efisien dipilih system modulasi PSK. Dua jenis modulasi PSK yang sering kita jumpai yaitu: 3.1. BPSK BPSK adalah format yang paling sederhana dari PSK. Menggunakan dua yang tahap yang dipisahkan sebesar  $180^\circ$  dan sering juga disebut 2-PSK. Modulasi ini paling sempurna dari semua bentuk modulasi PSK. Akan tetapi bentuk modulasi ini hanya mampu memodulasi 1 bit/symbol dan dengan demikian maka modulasi ini tidak cocok untuk aplikasi data-rate yang tinggi dimana bandwidthnya dibatasi. 3.2. QPSK Kadang-Kadang dikenal sebagai quaternary atau quadriphase PSK atau 4-PSK, QPSK menggunakan empat titik pada diagram konstilasi, terletak di sekitar suatu lingkaran. Dengan empat tahap, QPSK dapat mendekode dua bit per simbol. Hal ini berarti dua kali dari BPSK. Analisis menunjukkan bahwa ini mungkin digunakan untuk menggandakan data rate jika dibandingkan dengan sistem BPSK. Walaupun QPSK dapat dipandang sebagai sebagai suatu modulasi quaternary, lebih mudah untuk melihatnya sebagai dua quadrature carriers yang termodulasi tersendiri. Dengan penafsiran ini, maka bit yang digunakan untuk mengatur komponen phase pada sinyal carrier ketika digunakan untuk mengatur komponen quadrature-phase dari sinyal carrier tersebut. BPSK digunakan pada kedua carrier dan dapat dimodulasi dengan bebas.

## Perbedaan Byt dan Bit

speed download KBps

Sering sekali kita salah kaprah dengan speed yang ditawarkan provider penyedia jasa internet, seperti halnya saya dulu ketika belum paham benar tentang internet. Ketika membeli modem untuk koneksi internet, provider itu menawarkan speed up to **256 Kbps**, dibenak saya sudah terlintas bayangan betapa cepatnya proses download saya nanti. Tapi setelah digunakan untuk mendownload speed yang terlihat pada jendela unduhan mozilla hanya tertera **30KBps**, entah menghibur diri atau apa saya hanya beranggapan kalau signal di daerah saya memang kurang bagus, karena saat itu hanya tampil sekitar 3 bar.

Sampai sekitar 2 bulan saya menggunakannya sambil belajar sedikit tentang jaringan, saya baru menyadari kalau itu memang speed maksimal paket internet yang saya gunakan. Kira-kira seperti ini penjabarannya, bahwa :

**Kbps (Kilobit per second) KBps (Kilobyte per second) Karena, 1 KBps = 8 Kbps Jadi, 1Kbps tidak sama dengan 1KBps sering sekali kita tidak menghiraukan perbedaan besar kecilnya huruf yang digunakan.**

Bila speed internet yang saya gunakan adalah **256 Kbps** berarti sama artinya dengan **32 KBps**. Untuk memudahkan penghitungan angka yang lebih besar bisa dihitung dengan kalkulator [bandwidth disini](#).

speed local area connection dalam satuan bit per second

Dan speed internet dari provider yang kita gunakan juga berbeda dengan keterangan koneksi yang tertera pada taskbar kanan bawah komputer, karena keterangan itu hanya menyatakan kecepatan tranfer data pada jaringan LAN (Local Area Connection).

## IDM (Internet Download Manager)

IDM membagi file download menjadi beberapa part

Pastinya downloaders semua tahu apa kegunaan dari software ini, berita yang sering diceritakan kawan-kawan saya bisa meningkatkan bandwidth sampai 500% pada waktu mendownload jadi proses download terasa lebih cepat. Ternyata cara kerjanya demikian :

IDM (Internet Download Manager) bekerja dengan cara memanfaatkan layanan permintaan terhadap bagian tertentu dari suatu file di protokol HTTP. Dengan ini IDM bisa mem-pause dan kemudian melanjutkan kembali download file. IDM akan mencatat sampai bagian mana file telah didownload. Kemudian bila download dilanjutkan kembali, IDM melakukan permintaan kepada **HTTP File Server (HFS)** untuk hanya memberikan bagian file yang belum didownload saja, sedangkan bagian file yang sudah didownload tidak. Dengan begitu proses download tidak harus di mulai dari awal.

Untuk mempercepat download IDM membagi file tersebut menjadi beberapa bagian dan kemudian mendownload file yang sudah terbagi itu dalam satu waktu. Untuk melakukan ini IDM membuka beberapa koneksi ke HFS. Jadi anggapan HFS, IDM sedang melakukan download lebih dari satu file. Setelah tiap bagian file selesai di download IDM kemudian menggabungkan file yang terbagi itu menjadi satu kembali. Dampaknya proses download jauh lebih cepat dibandingkan kita mendownload file berukuran besar tanpa dibagi menjadi beberapa bagian.

*Namun ada beberapa HTTP File Server yang membatasi jumlah koneksi oleh satu alamat IP, bila itu terjadi maka fungsi dari IDM untuk membagi file itu tidak berfungsi secara maksimal.*

## **Memaksimalkan Fungsi IDM**

Untuk memaksimalkan fungsi IDM sebagai media untuk mendownload adalah sebagai berikut,

1. Pada jendela IDM klik icon **Option** kemudian klik **Connection**, pada **Connection Type/Speed** diseting pada pilihan **LAN 10Mbs**.
2. Kemudian pada **Default Max Conn. Number** diseting pada angka **16** cara ini digunakan untuk yang memiliki koneksi kencang, minimal **3G /384kbps**, karena pada pilihan **16** akan benar-benar memanfaatkan secara maksimal bandwidth koneksi yang kita punya. Sedangkan untuk yang memakai koneksi **gprs/64kbps**, alangkah baiknya diseting pada angka **1**. Agar koneksi kita tidak **RTO (Request Timed Out)** karena minimnya bandwidth.
3. Pada tab general centang pilihan **automatically start download of URL** (*Agar IDM langsung melakukan proses download ketika kita memasukan url pada IDM*)

Alasan mengukur bandwidth Mengukur bandwidth diperlukan untuk memastikan bahwa setiap koneksi berbayar sesuai dengan janji layanan. Pengguna kategori rumahan bisa menjalankan tes bandwidth secara online, seperti tes kecepatan DSLReports untuk melihat berapa banyak dari koneksi “hingga 40 Mb/s” yang dibebankan oleh penyedia layanan internet (ISP). Sementara koneksi perusahaan mungkin lebih baik dilayani dengan mengukur throughput antar kantor yang dihubungkan oleh koneksi jalur operator. Mengetahui bandwidth yang dibutuhkan Untuk mengetahui jumlah bandwidth yang dibutuhkan, harus terlebih dahulu menghitung perangkat yang dimiliki. Kemudian, intensitas penggunaannya, semisal untuk streaming, bermain game, dan aktivitas berkapasitas tinggi lainnya yang membutuhkan kecepatan bandwidth tertentu. Semakin banyak bandwidth yang dapat diberikan penyedia layanan, semakin cepat pula internet berjalan tanpa jeda. Tips mengoptimalkan bandwidth 1. Gunakan QoS Kualitas pengaturan layanan membantu jaringan mendukung aplikasi penting. Dengan setelan ini, Anda dapat memerintahkan lalu lintas ponsel untuk memprioritaskan membuka aplikasi atau layanan tertentu. Jadi, aplikasi lain yang tidak berguna bisa ditutup sementara waktu. 2. Gunakan cloud Menjalankan cloud adalah cara mudah untuk meningkatkan kinerja jaringan. Dengan mengalihkan sebagian lalu lintas ke jaringan awan publik dan pribadi, Anda dapat mengurangi beberapa tekanan pada jaringan. Ini juga mengurangi beban dan meningkatkan kinerja aplikasi yang lebih sering digunakan. 3. Hilangkan penggunaan internet yang tidak penting Anda akan terkejut melihat banyaknya lalu lintas yang tidak penting bahkan di lingkungan kerja yang paling produktif. Misalnya, YouTube yang ternyata banyak dibuka karyawan selama jam kerja. Blokir lalu lintas tertentu selama jam kerja untuk memastikan bandwidth berharga tidak terbuang. 4. Update

Backup Pencadangan dan pembaruan jaringan memerlukan banyak bandwidth, hingga memerlukan penutupan beberapa fungsi jaringan. Menjalankan operasi `update backup` bisa mengurangi kinerja jaringan dan meningkatkan latensi. Pencadangan dan pembaruan sebaiknya dilakukan di luar jam kerja.

## **Apa Beda Dedicated Dan Broadband Bandwith Internet**

Sebagian besar bisnis hari ini sangat bergantung pada koneksi Internet untuk mengakses aplikasi cloud, konferensi, VOIP, VPN, berbagi file, email, dan banyak lagi. Memiliki layanan Internet yang andal sangat penting untuk kinerja dan kontinuitas bisnis. Jika Anda meluncurkan atau menumbuhkan bisnis kecil, Anda mungkin tidak menyadari perbedaan utama antara Internet bandwidth dedicated atau broadband, atau juga dikenal sebagai layanan shared Internet service.

Memahami dan mengenali setiap jenis koneksi dapat membantu dalam memastikan keandalan dan kinerja bisnis Anda yang berkelanjutan, serta pertumbuhannya di masa depan. Meskipun kompleksitas teknologi akses Internet mungkin tampak membingungkan pada awalnya, ada beberapa perbedaan mendasar yang mudah dipahami.

Dan pada akhirnya, yang mana yang Anda pilih tergantung pada aplikasi, sasaran, anggaran, persyaratan waktu aktif, dan ukuran bisnis Anda. Anda harus mendapat informasi tentang pro dan kontra dari masing-masing sebelum memesan layanan koneksi.

## **Apa itu Koneksi Internet Dedicated Bandwidth ?**

**Koneksi Internet Dedicated Bandwidth** adalah layanan di mana penyedia jasa internet (ISP) mendedikasikan jumlah bandwidth tertentu untuk koneksi itu. Bandwidth internet ini tidak dibagi dengan orang lain selain pengguna sirkuit fisik itu. Sebagai koneksi khusus, kinerja selalu konsisten dan keandalannya sangat tinggi. **Koneksi Internet Dedicated Bandwidth** juga dikenal sebagai DIA, dan tersedia dalam beberapa jenis koneksi, **Termasuk:**

- Dedicated Fiber
- Ethernet over Copper – EoC
- T1 – DS1
- T3 – DS3
- Dedicated Fixed Wireless

Lokasi yang berbeda memiliki ketersediaan yang berbeda untuk setiap jenis layanan Internet. Jenis koneksi Internet Dedicated Bandwidth yang diperlukan tergantung pada apa yang dapat

diakomodasikan oleh lokasi. Setiap jenis rangkaian diberi harga sesuai dengan tingkat kecepatan bandwidth dan panjang kontrak, yang biasanya berlaku selama 1,2,3 tahun.

Saat Anda memesan koneksi Internet Dedicated Bandwidth, jumlah bandwidth yang Anda terima dijamin. Juga, metrik kinerja seperti latensi jaringan, kehilangan paket, waktu aktif, dan jangka waktu perbaikan juga dijamin dalam dokumen yang disebut **Perjanjian Tingkat Layanan atau SLA**. Ini memastikan koneksi Internet Anda berkinerja pada tingkat layanan yang konsisten atau QoS tinggi, terlepas dari waktu hari atau jumlah pengguna online di area tersebut.

### **Apa itu Koneksi Internet Broadband Bandwidth ?**

Koneksi Internet broadband adalah **Jaringan Koneksi Internet Bersama (Shared Network)**, di antara banyak pengguna yang berbeda di suatu daerah, berbagi koneksi yang lebih besar. Tidak seperti layanan Internet Dedicated Bandwidth, jumlah bandwidth yang ditawarkan hanya hingga kecepatan maksimum yang tersedia atau paket, biasa disebut **Up To Bandwidth**. Tidak ada jaminan pada kecepatan apa yang sebenarnya Anda dapatkan atau kualitas koneksi. Kecepatan ditentukan oleh lalu lintas dan kemacetan jaringan ISP, yang dapat sangat bervariasi tergantung pada lokasi atau waktu hari.

Tidak jarang bagi pengguna untuk menemukan bahwa internet mereka terkadang lebih lambat di siang hari dan beroperasi sangat baik di malam hari. Kecepatan bandwidth cenderung tidak dapat diprediksi dan kinerja sangat bervariasi, yang dapat menyebabkan masalah dengan aplikasi, serta pengguna yang frustrasi. Kurangnya kinerja dan keandalan yang dapat diprediksi adalah perbedaan utama antara layanan **Internet Dedicated Bandwidth vs Internet Broadband Bandwidth**.

Berikut adalah jenis koneksi Internet broadband tipikal yang ada:

- Shared Fiber
- DSL
- Cable
- Wireless
- Satellite

Kecepatan bandwidth untuk broadband asimetris, yang bagus untuk unduhan (download), tetapi buruk untuk kecepatan unggah (upload). Kecepatan unggah adalah apa yang dibutuhkan sebagian besar bisnis untuk mendorong data ke aplikasi dan pengguna. Juga, ketersediaan layanan broadband dapat sangat bervariasi berdasarkan lokasi, jarak dari peralatan jaringan, dan penyedia yang tersedia. Di luar biaya layanan yang lebih rendah, pembeli harus mempertimbangkan masalah ini dengan cermat dan bagaimana kurangnya kinerja atau waktu operasional dapat memengaruhi bisnis mereka.

## **Perbedaan Koneksi Internet Dedicated dan Broadband Bandwidth**

Karena perbedaan dalam kinerja dan prediktabilitas koneksi Internet Dedicated vs Broadband, perbedaan utama dalam kontrak layanan pun muncul. Pikirkan baik-baik tentang kegunaan internet yang ditugaskan dan akan dilakukan bisnis Anda setiap hari. Untuk apa karyawan akan menggunakan Internet sangat penting dalam membuat keputusan yang tepat untuk perusahaan Anda. Berikut ini adalah perbedaan utama yang akan Anda temukan ketika membandingkan konektivitas dedicated Internet vs broadband.

- **Unggahan Simetris dan Kecepatan Unduhan**

Salah satu manfaat utama dari internet Dedicated vs Broadband Bandwidth adalah bandwidth dijamin. Unduhan dan unggahan selalu kecepatan simetris yang konsisten. Ini membuat aplikasi berjalan dengan lancar dan menghilangkan kemungkinan perlambatan yang dapat memengaruhi seluruh operasi bisnis. Unggahan file besar adalah masalah umum yang dihadapi banyak bisnis, Dedicated Internet secara khusus adalah solusi untuk masalah ini, dengan kecepatan unggah tinggi dan latensi yang rendah.

Juga, aplikasi seperti VOIP dan video memerlukan kinerja unggahan yang konsisten juga untuk QoS. Proses bisnis yang memiliki tenggat waktu untuk diselesaikan adalah alasan lain mengapa banyak bisnis lebih memilih Dedicated Internet ketimbang Broadband. Waktu adalah uang untuk industri tertentu, dan hanya koneksi Dedicated internet yang memberikan konsistensi dan keandalan yang dibutuhkan banyak bisnis.

- **Kualitas Kinerja Internet**

Ketika koneksi Internet tiba-tiba melambat, salah satu hal yang biasanya dilakukan orang adalah menjalankan tes kecepatan. Sayangnya, **Kecepatan Bandwidth (Mbps)** bukanlah satu-satunya faktor dalam kinerja Internet. **Latensi Jaringan** adalah kecepatan (ms) yang dituju data, sehingga mempunyai latensi yang lebih rendah jelas menghasilkan kinerja yang lebih baik. Kehilangan paket (Lost Package) adalah faktor lain (%), ini terjadi ketika satu atau lebih paket data yang bepergian melalui jaringan gagal mencapai tujuan mereka. Memiliki tingkat kehilangan paket yang rendah sama dengan lebih sedikit koneksi yang terputus dan batas waktu aplikasi (Timeouts Internet).

Semua faktor ini menentukan **Kualitas Kinerja Internet** dan bandwidth. Metafora yang baik untuk menggambarkan koneksi Internet adalah jalan raya. Jika jaringan tulang punggung ISP adalah jalan raya yang sebenarnya, akan menjadi lebih mudah untuk memahami mengapa trafik yang besar (kecepatan bandwidth yang baik), mungkin bermasalah jika jalan raya tersebut macet dengan lalu lintas. Koneksi Dedicated internet mengatasi masalah ini dengan kinerja yang konsisten untuk semua faktor ini.

- **Biaya Layanan**

Biaya adalah satu area di mana koneksi **Internet broadband** lebih bersinar dan dapat dengan mudah menjadi pembenaran bagi manajemen bisnis, karena biaya bulanan tetap yang lebih murah ketimbang **Dedicated Bandwidth** selama masa kontrak. Tetapi seperti kata pepatah, **\*\* Anda mendapatkan apa yang Anda bayar\*\***, dan dengan biaya lebih rendah datang tingkat kinerja, keandalan, dukungan yang lebih rendah. Koneksi **Internet broadband** adalah solusi yang baik untuk **Paket Internet Rumahan** atau Kantor Kecil, tetapi menjadi tanggung jawab utama pertimbangan untuk bisnis besar yang sangat bergantung pada kinerja konektivitas Internet yang lebih tinggi.

### **Mengevaluasi Kebutuhan Internet Bisnis Anda**

Semoga, memahami pro dan kontra dari **Internet Dedicated vs Broadband Bandwidth** dapat membantu anda dalam mengambil keputusan konektivitas Anda. Pertimbangkan dengan cermat ukuran dan persyaratan bisnis Anda untuk aplikasi, kinerja, kecepatan unggah / unduh, serta waktu aktif. Apa yang akan terjadi jika Anda mengalami pemadaman yang lama? Apakah karyawan masih dapat bekerja? Bagaimana aplikasi bisnis akan terpengaruh jika kinerja Internet menurun? Ini semua adalah masalah penting untuk dipertimbangkan ketika memutuskan koneksi **Internet Dedicated atau Broadband Bandwidth** untuk mendukung bisnis Anda.

Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut.

Jawab :

Congestion bisa diartikan macet atau perlambatan. Maksudnya, congestion merupakan perlambatan yang terjadi pada jalu paket-paket data. Kondisi ini di akibatkan ketika sebuah network yang besar mempunyai beban yang banyak dan mengakibatkan performansi menurun/lambat dengan kata lain jumlah pengiriman data melebihi kapasitas router yang ada. Hal ini dapat di analogikan seperti berikut: ketika kecepatan data dari suatu pengirim lebih tinggi dari pada yang lain maka pengirim yang mempunyai kecepatan lebih rendah mengalami congestion. Congestion pada traffic jaringan disebabkan oleh :

### **1. Terlalu banyak host dalam sebuah broadcast domain**

Host artinya perangkat yang terhubung ke jaringan yang bisa menerima dan mengirimkan informasi dari dan ke perangkat lainnya dalam jaringan tersebut. Broadcast domain adalah kumpulan dari perangkat-perangkat di sebuah segmen jaringan yang menerima paket broadcast yang dikirim oleh perangkat-perangkat yang lain dalam segmen jaringan tersebut.

### **2. Broadcast Storm**

Terjadi karena semua perangkat mengirimkan paket broadcast ke seluruh perangkat-perangkat yang lain melalui jaringan. Semakin banyak host maka semakin besar broadcast storm.

### **3. Multicasting**

Jika dalam satu jaringan terdapat banyak komputer di mana setiap komputer mengakses beberapa halaman web bervolume tinggi dalam satu waktu yang sama maka besar kemungkinan akan terjadi Congestion & Bandwith yang kecil. Jalur yang kecil akan membuat traffic jaringan akan mudah padat jika di lewati oleh banyak data dalam satu periode.

### **4. Data Collision**

Tabrakan data. Collision Domain, yaitu suatu kondisi network dimana sebuah perangkat mengirimkan paket data ke sebuah segmen network, yang kemudian memaksa semua perangkat lain yang ada di segmen jaringan tersebut untuk memperhatikan paketnya. Pada saat yang bersamaan perangkat yang berbeda mencoba untuk mengirimkan paket yang lain, yang

mengakibatkan tabrakan (*collision*), paket yang dikirim menjadi rusak akibatnya semua perangkat harus melakukan pengiriman ulang paket. Sebuah kondisi yang tidak efisien.

## **5. Bandwith yang kecil**

Media jaringan yang mempunyai bandwith kecil sehingga tidak seimbang dengan banyaknya traffic data yang terjadi sehingga mengakibatkan overload.

### **Efek Congestion**

- Paket data yang tiba langsung disimpan pada buffer masukan.
- Terbentuk routing
- Mampu membuang paket
- Paket bergerak ke buffer keluaran
- Paket paket antri untuk dipancarkan keluar.
- Mampu menyebarkan congestion melalui jaringan
- Paket-paket data tersebut mengkondisikan seperti antrian yang siap untuk menjadi output.

### **Cara mengatasi Congestion**

Salah satu yang menyebabkan congestion adalah kelebihan beban dalam jaringan, dan cara mengatasinya dapat dilakukan dengan dua kemungkinan yaitu :

#### **1. Melakukan segmentasi jaringan.**

Karena kita tidak mungkin mengurangi komputer yang harus terkoneksi ke jaringan jadi langkah rasional yang bisa dilakukan adalah membagi beberapa host-host ke dalam beberapa segmen jaringan tersendiri.

#### **2. Menyesuaikan dengan situasi jaringan.**

#### **3. Router disisipkan diantara segmen–segmen network**

Router digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih network dan bertugas sebagai perantara dalam menyampaikan data antar network. Kita bisa menggunakan jenis router yang dedicated seperti router buatan perusahaan Cisco atau router jenis non-dedicated seperti Pc Router (jenis komputer lama yang difungsikan sebagai router dengan menambah interface padanya menjadi dua interface).

### **Cara lainnya yaitu:**

Beberapa teknik berikut dapat digunakan untuk mengatasi Congestion:

- End-system flow control

Ini bukan skema kontrol congestion tetapi cara untuk menjaga agar sender tidak mengirimkan paket berlebih kepada receiver.

- Network congestion control

Mekanisme ini hampir sama dengan end-to-end flowcontrol tetapi difokuskan untuk mengurangi congestion pada jaringan, bukan pada receiver.

- Network-based congestion avoidance

Pada skema ini, router mendeteksi kemungkinan terjadinya congestion sehingga router memperkecil paket yang dikirim sebelum antrian menjadi penuh.

Nama : Nurul Amalina Setyorini  
NIM : 202420005  
Jurusan : Magister Teknik Informatika  
Kelas : Regular B

Tonton dengan seksama video diatas yang menjelaskan sebuah fenomena Internet Traffic. Yang menjadi permasalahan adalah Why Internet Slow When Busy ??

Tugas: Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut.

Jawaban dapat di tulis pada dokumen ms word dengan minimal penjelasan 5000 kata. kemudian upload pada UTS ini.

## Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang sangat pesat, dengan peningkatan kebutuhan layanan komunikasi data yang cepat dan efisien, sehingga sekarang menggunakan sistem jaringan multi layanan agar pengguna dengan mudah mengakses data dan informasi secara cepat dan bersamaan dengan pengguna lainnya. Agar sistem ini dapat berjalan dengan baik maka diperlukan alokasi bandwidth yang disesuaikan dengan kebutuhan para pengguna layanan.

Sejak terjadi penggabungan teknologi komputer dengan teknologi komunikasi, maka pengolahan data yang semula saling terpisah antar unit komputer sekarang dapat saling dihubungkan melalui suatu sistem jaringan komputer. Bila komputer yang saling berhubungan berada dalam satu lokasi yang sama dapat di hubungkan dengan koneksi berupa Local Area Network (LAN)

Banyak yang mengakses secara bersamaan, dapat timbul permasalahan, dimana pada layanan tertentu mengkonsumsi bandwidth dalam jumlah besar yang menyebabkan layanan yang lain tidak bisa mendapatkan bandwidth sesuai yang dibutuhkan. Untuk mengoptimalkan pemakaian bandwidth dilakukan monitoring dengan pembagian bandwidth setiap layanan yang sesuai dengan kebutuhan.

Bagi masyarakat yang menggunakan fasilitas internet untuk sekedar browsing dan melakukan WFH (Work From Home) sering mengalami gangguan seperti tidak bisa menikmati fasilitas internet karena tidak dapat terhubung dengan akses point dan tidak bisa menikmati fasilitas internet dengan nyaman dikarenakan koneksi internetnya lambat.

## Tinjauan Pustaka

### A. Monitoring

Pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau

kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (Kusaeri, 2010:5).

## B. Monitoring Jaringan

Monitoring jaringan atau pemantauan jaringan merupakan kegiatan rutin yang bisa membantu untuk mendeteksi sedini mungkin bila ada perubahan pada jaringan. (Wahana Komputer, 2005:8). Dengan monitoring jaringan juga bisa mendeteksi terjadinya penurunan kinerja jaringan dan sistem yang ada pada jaringan tersebut.

## C. Pengertian Jaringan Komputer

Kumpulan beberapa buah komputer yang terpisah tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, atau secara umum dapat dikatakan jaringan adalah hubungan antara dua atau lebih komputer dalam suatu daerah yang terbatas luasnya yang memungkinkan dilakukannya komunikasi data yaitu pertukaran informasi atau data dan penggunaan sarana atau program secara bersama-sama. Jaringan tersebut dapat terdiri terminal-terminal kerja yang saling terhubung, tetapi dapat juga berupa kumpulan dari beberapa jaringan lainnya (William Stalling, 2005:6).

## D. Perangkat Keras Jaringan

Menurut Budi Sutedjo Dharma Oetomo dalam bukunya yang berjudul Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer (2007 : 41), untuk membuat suatu jaringan diperlukan beberapa perangkat keras agar jaringan tersebut dapat terbangun dengan sempurna dan dapat berfungsi semaksimal mungkin.

## E. Server

Pengertian server menurut Djoko Pramono dalam bukunya yang berjudul Microsoft Windows 2003 Server (2007:12), server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat scalable dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan atau network operating system. Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak (printer), dan memberikan akses kepada workstation anggota jaringan.

## F. Perangkat Lunak Jaringan

Menurut Budi Sutedjo Dharma Oetomo dalam bukunya yang berjudul Perencanaan dan pembangunan Sistem Informasi (2008:19) Untuk menjalankan sebuah LAN diperlukan tiga macam perangkat lunak yaitu Network Operating System (NOS), perangkat lunak aplikasi dan perangkat lunak jaringan. NOS bertugas mengatur komunikasi antara Lapisan Physical dan Data Link dalam LAN. Sistem operasi jaringan yang digunakan sebaiknya disesuaikan dengan sistem operasi yang digunakan oleh sebagian besar terminal. Perangkat lunak aplikasi antara lain berupa perangkat pengolah kata, spreadsheet, sistem pengelolaan database, kalender elektronik dan program-program multi user lainnya. Perangkat lunak jaringan meliputi surat elektronik, voice mail, database multi user dan sebagainya.”

## G. Pengertian Web

WWW adalah kependekan dari World Wide Web atau lebih dikenal dengan web. WWW adalah aplikasi yang mentransformasi internet dari tool khusus untuk kegunaan tehnik dan riset menjadi media informasi universal saat ini. (Mansfield, 2004). Web dikembangkan pada tahun 1990 di CERN (Laboratorium Fisika Partikel) di Swiss. Informasi di WWW dapat ditampilkan dalam bentuk multimedia yang berupa grafik, suara, video disamping tulisan teks (Jogiyanto, 1999).

## Hasil Pembahasan

### Aplikasi Sistem Monitoring Jaringan

Konfigurasi Untuk dapat menjalankan aplikasi ini terlebih dahulu dilakukan konfigurasi pada file-file config yang terdapat pada direktori webroot tempat dimana aplikasi tersimpan. Untuk dapat menjalankan aplikasi ini terlebih dahulu dilakukan konfigurasi pada file-file config yang terdapat pada direktori webroot tempat dimana aplikasi tersimpan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Burch, and G. Grudnitski, Information System Theory and Jakarta: Penerbit Salemba Teknika, 2005. Practice,
- [2] M. Devargas, Local Area Network, Jakarta, 2005.
- [3] Jr. Frank J, Panduan Menggabungkan LAN, Jakarta, 2007.
- [4] K. P. Made, Majalah sellular, Maxsimalkan Fungsi Bluetooth, no 61/april/2005.
- [6] S. Mulyono, Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi , Jakarta, 2005.
- [7] B. S. D. Oetomo, Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer, Yogyakarta, 2008.
- [8] B. S. D. Oetomo, Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi, Yogyakarta, 2007.
- [9] O. W. Purbo, Membangun Server Internet Dengan FreeBSD, Jakarta, 2007.
- [10] D. Pramono, Microsoft Windows NT.4.0 Server, Jakarta, 2007.
- [11] A.I. Sudibyo, Pengantar Khusus Jaringan Komputer, Jakarta, 2006.
- [12] W. Stalling, Komunikasi Data dan Komputer, Jakarta, 2005.

NAMA : OKTARIANSYAH

NIM : 202420006

metode yang dapat kami berikan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut :

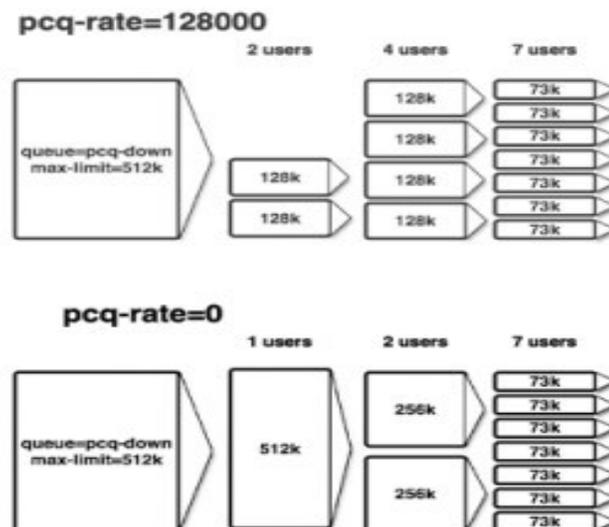
### 1. Queue Tree & PCQ

- Queue Tree berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam limit bandwidth, dimana penggunaan packet mark nya memiliki fungsi yang lebih baik. Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu download maupun upload. Secara umum Queue Tree ini tidak terlihat berbeda dari Simple Queue. Perbedaan yang bisa kita lihat langsung yaitu hanya dari sisi cara pakai atau penggunaannya saja. Dimana Queue Simple secara khusus memang dirancang untuk kemudahan konfigurasi sementara Queue Tree dirancang untuk melaksanakan tugas antrian yang lebih kompleks dan butuh pemahaman yang baik tentang aliran trafik.
- PCQ (Per Connection Queuing)

Digunakan untuk mengenali arah arus dan digunakan karena dapat membagi bandwidth secara adil, merata dan masif. PCQ digunakan bersamaan dengan fitur Queue, baik Simple Queue maupun Queue Tree.

PCQ Classifier berfungsi mengklasifikasikan arah koneksi, Misalnya jika Classifier yang digunakan adalah *src-address* pada Local interface, maka aliran pcq akan menjadi koneksi upload. Begitu juga dgn *dst-address* akan menjadi pcq download.

PCQ rate berfungsi untuk membatasi bandwidth maksimum yang bisa didapatkan. Dengan memasukkan angka pada rate ini (default: 0) maka maksimal download yang akan didapatkan per IP akan dibatasi mis. 128k (kbps).

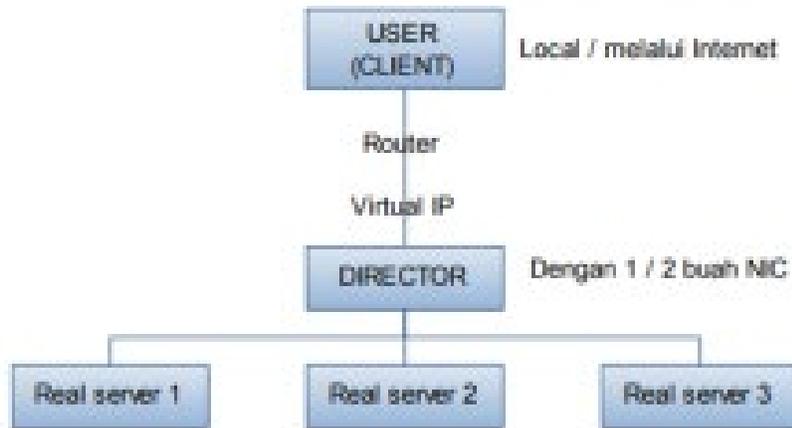


Limit berfungsi untuk membatasi jumlah koneksi paralel yang diperkenankan bagi tiap IP. artinya bila kita meletakkan nilai 50, maka cuma 50 koneksi simultan yang bisa didapat oleh 1 IP address (baik itu source / destination).

Total Limit adalah total keseluruhan koneksi paralel yang diperkenankan untuk seluruh ip address (baik itu source ataupun destination).

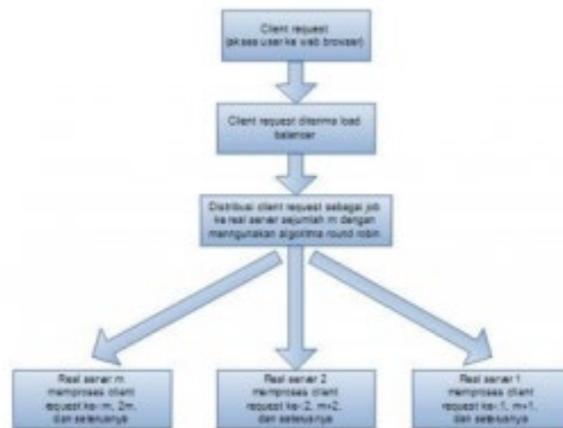
## **2. LVS Linux Virtual Server dengan algoritma Rond robin**

- Selain itu dengan load balancer kita dapat mengarahkan client ke web server yang lain jika terjadi web server overload atau web server sedang down, hal ini sangat bermanfaat, baik dari sisi kecepatan akses maupun efisiensi waktu pada saat user mengakses sebuah web. Untuk menganalisis algoritma scheduling di linux virtual server (LVS), dilakukan perancangan, implementasi dan pengukuran waktu respon.
- Pada rancangan model sistem LVS (Linux Virtual server) dilakukan pengujian dengan tahap sebagai berikut: 1. Client melakukan requests ke server melalui load balancer dengan tool httpperf dengan jumlah koneksi user antara 10.000/s – 50.000/s. 2. Komputer load balancer menerima requests dari client kemudian melakukan scheduling dan rewriting packets. Pada proses ini load balancer mengirimkan request ke real server yang sedang aktif dengan menggunakan algoritma round robin. 3. Real server menerima request dari client melalui komputer load balancer dan mengirimkan reply ke load balancer. 4. Komputer load balancer menerima reply dari real server yang sedang aktif, kemudian meneruskan reply ke komputer client yang meminta request. Client menerima replies dari load balancer. Pada proses ini komputer client dapat mengetahui respon time dari sebuah web server.
- Linux Virtual Server atau disingkat LVS merupakan suatu teknologi clustering yang dapat digunakan untuk membangun suatu server dengan menggunakan kumpulan dari beberapa buah realserver. LVS merupakan implementasi dari komputer cluster dengan metoda High Availability. LVS mengimbangi berbagai bentuk dari service jaringan pada banyak mesin dengan memanipulasi paket sebagaimana diproses TCP/IP stack. Satu dari banyak peran yang paling umum dari Linux Virtual Server adalah bertindak sebagai server yang berada pada garis terdepan dari kelompok server web. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 Linux Virtual Server atau LVS ini terdiri dari sebuah Director dan beberapa realserver yang bekerja bersama dan memberikan servis terhadap permintaan user. Permintaan User diterima oleh Director yang seolah olah berfungsi sebagai IP Router yang akan meneruskan paket permintaan user tersebut pada real server yang siap memberikan servis yang diminta. Dengan demikian virtual server akan terdiri dari beberapa komputer Yang mempunyai image yang sama tetapi ditempatkan pada IP yang berbeda. User dapat mengakses virtual server tersebut dengan bantuan suatu Director, yang bertugas untuk melakukan pemetaan IP dari server dan komputer lainnya yang berperan sebagai virtual server.



LVS Director adalah modifikasi dari sistem Linux yang bertanggung jawab untuk mendistribusikan permintaan user/client terhadap realserver pada kelompok server. Realserver melakukan pekerjaan untuk memenuhi permintaan serta memberikan atau membuat laporan balik kepada user/client. LVS Director memelihara rekaman daripada sejumlah permintaan yang telah ditangani oleh masing-masing realserver dan menggunakan informasi ini ketika memutuskan server mana yang akan ditugaskan untuk menangani suatu permintaan berikutnya. LVS juga dapat memiliki Director cadangan yang akan menggantikan bilamana suatu saat Director utama mengalami suatu kegagalan sehingga membentuk suatu LVS failover. Masing-masing realserver dapat bekerja dengan menggunakan berbagai sistem operasi dan aplikasi yang mendukung TCP/IP dan Ethernet. Pembatasan dan pemilihan sistem operasi pada realserver serta jenis servis yang didukung oleh realserver dilakukan pada saat proses konfigurasi LVS dijalankan.

ALGORITMA PENJADWALAN (SCHEDULING) ROUND ROBIN Mekanisme penjadwalan pada LVS dikerjakan oleh sebuah patch kernel yang disebut modul IP Virtual Server atau IPVS modules. Modul ini mengaktifkan layer 4 yaitu transport layer switching yang dirancang dapat bekerja dengan baik pada multi server dalam IP address tunggal (virtual IP address). IPVS membuat IPVS table pada kernel untuk menelusuri dan merutekan paket ke real server secara efisien. Tabel ini digunakan oleh load balancer yang sedang aktif (yang pasif adalah backup-nya) untuk meneruskan client request dari virtual IP address ke real server. IPVS table secara rutin diperbarui menggunakan software ipvsadm.



Pada penjadwalan tipe round-robin, manager mendistribusikan client request sama rata ke seluruh real server tanpa memperdulikan kapasitas server ataupun beban request. Jika ada tiga real server (A,B,C), maka request 1 akan diberikan manager kepada server A, request 2 ke server B, request 3 ke server C dan request 4 kembali ke server A. Mekanisme ini dapat dilakukan jika seluruh real server menggunakan spesifikasi komputer yang sama. Konsep dasar dari algoritma ini adalah dengan menggunakan time-sharing. Pada dasarnya algoritma ini sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive. Setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (quantum time) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue. Algoritma Round Robin merupakan algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat load balancing . Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran. Penjadwalan ini merupakan: 1. Penjadwalan preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan lama waktu berjalannya proses, disebut preempt by time. 2. Penjadwal tanpa prioritas. Semua proses dianggap penting dan diberi sejumlah waktu proses yang disebut kwanta (quantum) atau time slice dimana proses itu berjalan. Ketentuan algoritma round robin adalah sebagai berikut: 1. Jika kwanta dan proses belum selesai maka proses menjadi runnable dan pemroses dialihkan ke proses lain. 2. Jika kwanta belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi blocked dan pemroses dialihkan ke proses lain. 3. Jika kwanta belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain. Algoritma penjadwalan ini dapat diimplementasi sebagai berikut: – Mengelola senarai proses read (runnable) sesuai urutan kedatangan.

Nama : RACHMAD IQBAL

NIM : 202420002

#### A. Ringkasan Video *Why Internet Slow When Busy*

ISP tidak selalu benar, mereka bertaruh bahwa semua pelanggan mereka tidak akan menggunakan semua bandwidth mereka sepanjang waktu. Sehingga ISP memberikan layanan kecepatan internet Broadband hingga 100 Mbps kepada pelanggan dengan cara berbagi koneksi kepada pengguna lain. Hal ini mengakibatkan kecepatan internet menurun atau melambat apabila semakin banyak pengguna yang menggunakan layanan internet secara bersamaan pada jaringan yang sama.

Sebagai contoh ketika ada 10 pengguna internet dalam jaringan dengan kecepatan hingga 100 Mbps, mengakses layanan internet hingga 1 Gbps maka setiap pengguna maksimal hanya bisa mencapai kecepatan 10 Mbps. Jika dalam jaringan tersebut pada waktu sibuk pengguna layanan internetnya bertambah menjadi 50 maka kecepatan internetnya pun akan menurun dan maksimal yang akan di dapat hanya sampai 2 Mbps.

Ketika semakin banyaknya pengguna yang mengakses layanan internet untuk streaming, downloading maupun browsing, hal ini tidak hanya membuat kecepatan menjadi turun atau melambat tetapi dapat menyebabkan antrian data semakin lama dan akhirnya koneksi internet menjadi putus.

Hal lain yang menyebabkan terjadi penurunan kecepatan internet adalah data internet itu sendiri. Jika dibandingkan dengan telepon, data telepon hanyalah suara antara pengguna yang satu dengan pengguna yang lain. Sedangkan pada internet merupakan sekumpulan paket data yang dikirimkan dan didistribusikan langsung berupa paket data tersebut.

#### B. Solusi pemecahan masalah *Why Internet Slow When Busy*

Gunakan layanan koneksi internet *Dedicated*. Berbeda halnya dengan koneksi *Broadband*, koneksi *Dedicated* menawarkan kualitas layanan yang lebih baik dengan jaminan yang signifikan. Berikut ini adalah sifat-sifat dari internet *Dedicated*.

##### a) Ratio 1:1

Pernahkah Anda menemui dimana hasil speedtest menunjukkan angka yang besar namun kenyataan koneksi Anda lambat? Hal ini dikarenakan bandwidth yang ditampilkan merupakan bandwidth ketika mengakses backbone ISP sehingga angka yang ditampilkan pada speedtest bukan sepenuhnya yang Anda dapatkan pada network. Berbeda dengan broadband yang menekankan penggunaan kata 'hingga', koneksi *dedicated* memberikan jaminan bahwa Anda akan selalu mendapatkan bandwidth sesuai dengan besar paket berlangganan Anda selama 24 jam penuh.

##### b) Bandwidth Simetris

Dedicated internet menawarkan bandwidth simetris yang menjamin kecepatan download dan upload Anda setara dan sesuai dengan paket berlangganan Anda. Contohnya Anda berlangganan paket internet dedicated sebesar 5 Mbps, maka secara konstan Anda akan selalu mendapatkan kecepatan upload 5 Mbps dan donwload sebesar 5 Mbps.

c) Jaminan SLA

Pada Umumnya apabila Anda menggunakan koneksi dedicated, maka Anda akan mendapatkan jaminan SLA (Service Level Agreement) seperti kuota waktu down, latensi dan sebagainya yang semakin menjamin ketersediaan koneksi internet Anda. Kompensasi yang ditawarkan apabila SLA tidak dipenuhi dapat bervariasi seperti misalnya pengembalian sebagian biaya langganan.

d) Backup Upstream

Memberikan jaminan backup upstream hingga 100% bandwidth untuk memastikan bahwa bisnis Anda akan tetap terkoneksi dengan internet selama 24 jam penuh walaupun kondisi link utama sedang mengalami gangguan.

e) After Sales Handal

Selain support 24 jam seperti yang banyak ditemui pada ISP lainnya, GMEDIA menawarkan fasilitas Customer Relationshiop Management untuk membantu Anda dalam berbagai kebutuhan terkait layanan. Diberikan pula fitur Dashboard untuk pemantauan layanan secara realtime dan mudah, serta sistem monitoring handal untuk deteksi dini gangguan.

Nama : Ribhan Mandala

NIM : 202420035

Kelas : MTI 23 B

metode yang dapat kami berikan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut :

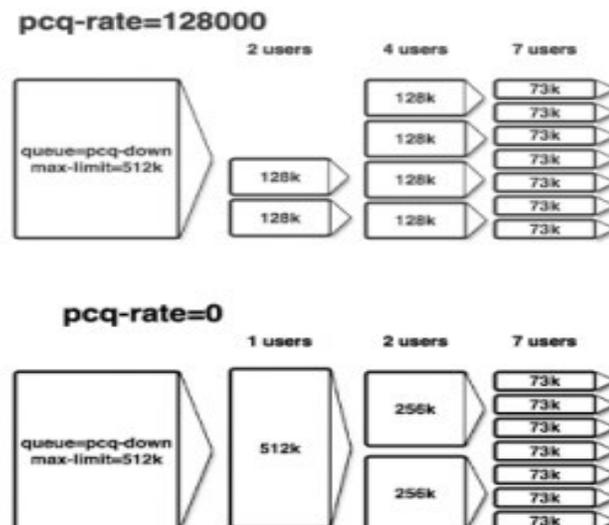
## 1. Queue Tree & PCQ

- Queue Tree berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam limit bandwidth, dimana penggunaan packet mark nya memiliki fungsi yang lebih baik. Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu download maupun upload. Secara umum Queue Tree ini tidak terlihat berbeda dari Simple Queue. Perbedaan yang bisa kita lihat langsung yaitu hanya dari sisi cara pakai atau penggunaannya saja. Dimana Queue Simple secara khusus memang dirancang untuk kemudahan konfigurasi sementara Queue Tree dirancang untuk melaksanakan tugas antrian yang lebih kompleks dan butuh pemahaman yang baik tentang aliran trafik.
- PCQ (Per Connection Queuing)

Digunakan untuk mengenali arah arus dan digunakan karena dapat membagi bandwidth secara adil, merata dan masif. PCQ digunakan bersamaan dengan fitur Queue, baik Simple Queue maupun Queue Tree.

PCQ Classifier berfungsi mengklasifikasikan arah koneksi, Misalnya jika Classifier yang digunakan adalah *src-address* pada Local interface, maka aliran pcq akan menjadi koneksi upload. Begitu juga dgn *dst-address* akan menjadi pcq download.

PCQ rate berfungsi untuk membatasi bandwidth maksimum yang bisa didapatkan. Dengan memasukkan angka pada rate ini (default: 0) maka maksimal download yang akan didapatkan per IP akan dibatasi mis. 128k (kbps).

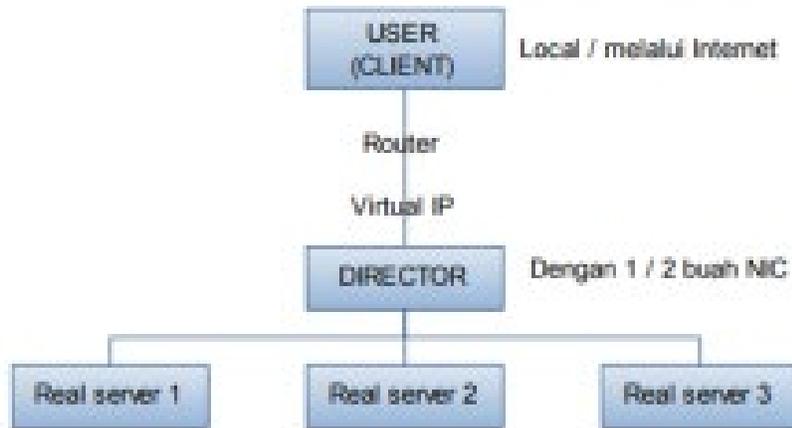


Limit berfungsi untuk membatasi jumlah koneksi paralel yang diperkenankan bagi tiap IP. artinya bila kita meletakkan nilai 50, maka cuma 50 koneksi simultan yang bisa didapat oleh 1 IP address (baik itu source / destination).

Total Limit adalah total keseluruhan koneksi paralel yang diperkenankan untuk seluruh ip address (baik itu source ataupun destination).

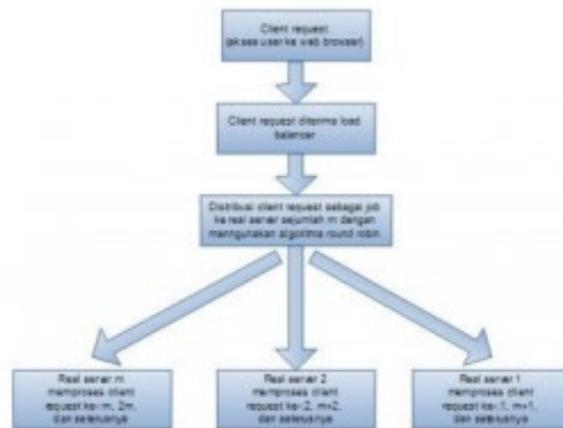
## **2. LVS Linux Virtual Server dengan algoritma Rond robin**

- Selain itu dengan load balancer kita dapat mengarahkan client ke web server yang lain jika terjadi web server overload atau web server sedang down, hal ini sangat bermanfaat, baik dari sisi kecepatan akses maupun efisiensi waktu pada saat user mengakses sebuah web. Untuk menganalisis algoritma scheduling di linux virtual server (LVS), dilakukan perancangan, implementasi dan pengukuran waktu respon.
- Pada rancangan model sistem LVS (Linux Virtual server) dilakukan pengujian dengan tahap sebagai berikut: 1. Client melakukan requests ke server melalui load balancer dengan tool httpperf dengan jumlah koneksi user antara 10.000/s – 50.000/s. 2. Komputer load balancer menerima requests dari client kemudian melakukan scheduling dan rewriting packets. Pada proses ini load balancer mengirimkan request ke real server yang sedang aktif dengan menggunakan algoritma round robin. 3. Real server menerima request dari client melalui komputer load balancer dan mengirimkan reply ke load balancer. 4. Komputer load balancer menerima reply dari real server yang sedang aktif, kemudian meneruskan reply ke komputer client yang meminta request. Client menerima replies dari load balancer. Pada proses ini komputer client dapat mengetahui respon time dari sebuah web server.
- Linux Virtual Server atau disingkat LVS merupakan suatu teknologi clustering yang dapat digunakan untuk membangun suatu server dengan menggunakan kumpulan dari beberapa buah realserver. LVS merupakan implementasi dari komputer cluster dengan metoda High Availability. LVS mengimbangi berbagai bentuk dari service jaringan pada banyak mesin dengan memanipulasi paket sebagaimana diproses TCP/IP stack. Satu dari banyak peran yang paling umum dari Linux Virtual Server adalah bertindak sebagai server yang berada pada garis terdepan dari kelompok server web. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 Linux Virtual Server atau LVS ini terdiri dari sebuah Director dan beberapa realserver yang bekerja bersama dan memberikan servis terhadap permintaan user. Permintaan User diterima oleh Director yang seolah olah berfungsi sebagai IP Router yang akan meneruskan paket permintaan user tersebut pada real server yang siap memberikan servis yang diminta. Dengan demikian virtual server akan terdiri dari beberapa komputer Yang mempunyai image yang sama tetapi ditempatkan pada IP yang berbeda. User dapat mengakses virtual server tersebut dengan bantuan suatu Director, yang bertugas untuk melakukan pemetaan IP dari server dan komputer lainnya yang berperan sebagai virtual server.



LVS Director adalah modifikasi dari sistem Linux yang bertanggung jawab untuk mendistribusikan permintaan user/client terhadap realserver pada kelompok server. Realserver melakukan pekerjaan untuk memenuhi permintaan serta memberikan atau membuat laporan balik kepada user/client. LVS Director memelihara rekaman daripada sejumlah permintaan yang telah ditangani oleh masing-masing realserver dan menggunakan informasi ini ketika memutuskan server mana yang akan ditugaskan untuk menangani suatu permintaan berikutnya. LVS juga dapat memiliki Director cadangan yang akan menggantikan bilamana suatu saat Director utama mengalami suatu kegagalan sehingga membentuk suatu LVS failover. Masing-masing realserver dapat bekerja dengan menggunakan berbagai sistem operasi dan aplikasi yang mendukung TCP/IP dan Ethernet. Pembatasan dan pemilihan sistem operasi pada realserver serta jenis servis yang didukung oleh realserver dilakukan pada saat proses konfigurasi LVS dijalankan.

ALGORITMA PENJADWALAN (SCHEDULING) ROUND ROBIN Mekanisme penjadwalan pada LVS dikerjakan oleh sebuah patch kernel yang disebut modul IP Virtual Server atau IPVS modules. Modul ini mengaktifkan layer 4 yaitu transport layer switching yang dirancang dapat bekerja dengan baik pada multi server dalam IP address tunggal (virtual IP address). IPVS membuat IPVS table pada kernel untuk menelusuri dan merutekan paket ke real server secara efisien. Tabel ini digunakan oleh load balancer yang sedang aktif (yang pasif adalah backup-nya) untuk meneruskan client request dari virtual IP address ke real server. IPVS table secara rutin diperbarui menggunakan software ipvsadm.



Pada penjadwalan tipe round-robin, manager mendistribusikan client request sama rata ke seluruh real server tanpa memperdulikan kapasitas server ataupun beban request. Jika ada tiga real server (A,B,C), maka request 1 akan diberikan manager kepada server A, request 2 ke server B, request 3 ke server C dan request 4 kembali ke server A. Mekanisme ini dapat dilakukan jika seluruh real server menggunakan spesifikasi komputer yang sama. Konsep dasar dari algoritma ini adalah dengan menggunakan time-sharing. Pada dasarnya algoritma ini sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive. Setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (quantum time) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue. Algoritma Round Robin merupakan algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat load balancing . Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran. Penjadwalan ini merupakan: 1. Penjadwalan preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan lama waktu berjalannya proses, disebut preempt by time. 2. Penjadwal tanpa prioritas. Semua proses dianggap penting dan diberi sejumlah waktu proses yang disebut kwanta (quantum) atau time slice dimana proses itu berjalan. Ketentuan algoritma round robin adalah sebagai berikut: 1. Jika kwanta dan proses belum selesai maka proses menjadi runnable dan pemroses dialihkan ke proses lain. 2. Jika kwanta belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi blocked dan pemroses dialihkan ke proses lain. 3. Jika kwanta belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain. Algoritma penjadwalan ini dapat diimplementasi sebagai berikut: – Mengelola senarai proses read (runnable) sesuai urutan kedatangan.

## UTS

Pengukuran dan analisis oleh raksasa Internet telah menunjukkan bahwa mengurangi beberapa ratus milidetik dari waktu per transaksi dapat menghasilkan jutaan dolar. Untuk Amazon, penalti latensi 100 ms menyiratkan kerugian penjualan 1%, untuk Google, penundaan tambahan 400 ms dalam tanggapan pencarian mengurangi volume pencarian sebesar 0,74%, dan untuk Bing, penundaan 500 ms menurunkan pendapatan per pengguna sebesar 1.2%. Industri game, di mana latensi lebih dari 80 ms dapat mengganggu gameplay, memiliki persyaratan latensi yang lebih ketat. Angka-angka ini menggaris bawahi bahwa latensi adalah penentu utama pengalaman pengguna.

Komunitas jaringan harus mengejar tujuan yang ambisius: memotong latensi Internet hingga mendekati batasan fisik yang membatasi, kecepatan cahaya, kira-kira satu hingga dua kali lipat lebih cepat daripada saat ini. Di luar perolehan kinerja dan nilai yang jelas untuk aplikasi saat ini, lompatan teknologi seperti itu dapat membantu mewujudkan potensi penuh dari aplikasi tertentu yang sejauh ini telah dibatasi ke laboratorium, seperti tele-immersion. Untuk beberapa aplikasi, seperti game online multipemain besar-besaran, ukuran komunitas pengguna yang dapat dijangkau dalam batasan latensi memainkan peran penting dalam minat dan adopsi pengguna, dan penurunan linier dalam latensi komunikasi menghasilkan pertumbuhan super-linear dalam ukuran komunitas. Latensi rendah pada urutan beberapa puluh milidetik juga membuka kemungkinan respons instan, di mana pengguna tidak dapat melihat adanya jeda antara meminta halaman dan melihatnya ditampilkan di browser mereka. Penghapusan waktu tunggu seperti itu akan menjadi ambang penting dalam pengalaman pengguna.

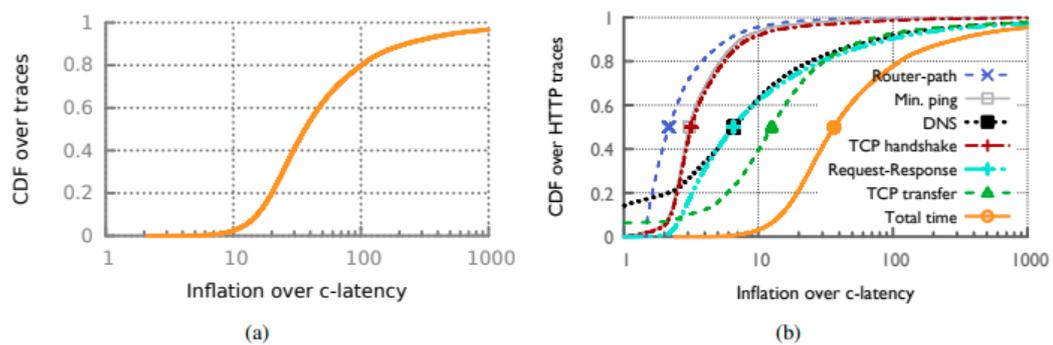
Namun kecepatan internet cukup jauh dari kecepatan cahaya. Waktu untuk mengambil hanya dokumen HTML dari halaman indeks situs Web populer dari sekumpulan klien yang umumnya terhubung dengan baik, dalam median, 37 kali latensi kecepatan cahaya bolak-balik. Pada persentil ke-80 itu lebih dari 100 kali lebih lambat. Mengingat janji yang diberikan oleh Internet kecepatan cahaya.

Sementara ISP bersaing terutama berdasarkan bandwidth puncak yang ditawarkan, bandwidth tidak lagi menjadi penghambat bagi sebagian besar populasi misalnya, kecepatan koneksi Internet rata-rata di AS adalah 15,3 Mbps, sedangkan efek dari peningkatan bandwidth pada waktu buka halaman lebih kecil dari 5 Mbps. Adapun analisis inflasi latensi yang lebih menyeluruh menggunakan tiga kumpulan data baru sebagai berikut:

1. Menghitung faktor-faktor yang berkontribusi pada latensi besar saat ini menggunakan empat rangkaian pengukuran: dari node PlanetLab ke server Web1, antara server CDN besar dan host akhir; dari sistem pengguna akhir sukarela2 ke server Web, dan antara node RIPE Atlas. Analisis memecah inflasi latensi Internet di seluruh tumpukan jaringan, dari infrastruktur jaringan fisik hingga lapisan transport (termasuk, dalam beberapa contoh, TLS).
2. Penempatan dalam perspektif pentingnya inflasi latensi pada lapisan terendah. Selaras dengan pemahaman komunitas bahwa DNS, handshake TCP, dan TCP slow-start merupakan faktor penting dalam inflasi latensi, inefisiensi infrastruktur Internet juga penting. Dengan menganggap ini sebagai bagian dari teka-teki latensi yang kurang dihargai.
3. Menghapus inflasi latensi dalam infrastruktur fisik dan perutean tanpa perubahan apa pun pada lapisan di atas, dapat meningkatkan latensi untuk mengambil objek kecil lebih dari 3 kali.

Dengan mengumpulkan 500 situs Web teratas dari masing-masing 138 negara yang terdaftar oleh Alexa dengan mengikuti pengalihan di setiap URL dan mencatat URL final untuk digunakan dalam pengukuran, kumpulan data yang dihasilkan berisi 22.800 URL. Dengan mengambil HTML di URL ini dari 102 lokasi PlanetLab menggunakan cURL dan 25% dari semua pengambilan di eksperimen dilakukan melalui HTTPS

Untuk setiap koneksi (atau pengambilan), dengan melakukan geolokasi server Web menggunakan enam layanan geolokasi komersial, dan menggunakan lokasi yang diidentifikasi oleh suara mayoritas (MV) mereka. dengan menghitung waktu yang dibutuhkan cahaya untuk melakukan perjalanan bolak-balik di sepanjang jalur terpendek antara titik akhir yang sama, yaitu latensi-c. Terakhir, dengan menghitung inflasi latensi Internet sebagai rasio waktu pengambilan terhadap latensi-c.



Gambar (a) menunjukkan CDF inflasi lebih dari 1,9 juta sambungan. Waktu pengambilan HTML, di median, 36,5 kali latensi-c, sedangkan persentil ke-80 melebihi 100 kali. Dengan mencatat bahwa node PlanetLab umumnya terhubung dengan baik, dan latensi dapat diperkirakan lebih buruk dari edge jaringan yang sebenarnya. Dengan memverifikasi bahwa memang demikian halnya dengan pengukuran dari pengguna akhir.

Dengan menggunakan cURL untuk mendapatkan waktu resolusi DNS, jabat tangan TCP, transfer data TCP, dan waktu pengambilan total untuk setiap koneksi. Untuk koneksi HTTPS, Dengan mencatat waktu untuk jabat tangan TLS. Jabat tangan TCP diukur sebagai waktu antara cURL mengirim SYN dan menerima SYN-ACK. Waktu transfer TCP diukur sebagai waktu dari penerimaan cURL dari byte pertama data hingga penerimaan byte terakhir. Secara terpisah memperhitungkan waktu antara cURL mengirim permintaan data dan penerimaan byte pertama sebagai waktu 'permintaan-respons' ini biasanya terdiri dari satu RTT dan waktu pemrosesan server apa pun. Untuk setiap koneksi, dengan menjalankan traceroute dari node PlanetLab klien ke server Web. Kemudian

menempatkan geolokasi setiap router di jalur traceroute, dan menghubungkan router yang berurutan dengan jalur terpendek di permukaan Bumi sebagai perkiraan optimis untuk rute yang diikuti paket. Dengan menghitung latensi bolak-balik dengan kecepatan cahaya dalam serat sepanjang perkiraan jalur ini, dan menyebutnya sebagai 'latensi jalur router'. Dari setiap klien, Dengan menjalankan 30 ping berturut-turut ke setiap server, dan mencatat minimum dan median di waktu ping ini. dengan menormalkan setiap komponen latensi ini dengan c-latency antara titik akhir koneksi masing-masing.

Eksperimen ini menghasilkan 2,1 juta pengambilan halaman dengan kode status HTTP 200, yang sesuai dengan 94% dari semua pengambilan. dengan memfilter koneksi yang menunjukkan anomali yang jelas seperti c-latency yang lebih besar dari waktu handshake TCP atau waktu ping minimum (mungkin karena kesalahan dalam geolocation), menyisakan 1,9 juta pengambilan.

Adapun penyebab Umum dari buruknya koneksi Internet adalah :

1. Area yang buruk

Faktor pertama yang membuat kecepatan internetmu menurun bisa jadi karena berada di area yang buruk. Meskipun tampilan gambar sinyal maupun wirelessdi gadgetnampak baik-baik saja, hal tersebut bukan berarti jaringan internet lancar. Kamu tentu pernah mengalami kesulitan walaupun untuk sekedar membalaschat. Ini bisa terjadi karena kamu berada di tempat atau area yang memiliki jaringan sinyal yang buruk.

Jika kamu menggunakan sistem operasi Android, cara untuk cek kecepatan internet adalah dengan masuk ke jaringan ponsel ke menu setting. Di sana akan nampak kekuatan sinyal internet mulai dari -50dBm hingga -120 dB. Bila angka menunjukkan dekat dengan -50dBm ini berarti kekuatan sinyal tersebut cukup baik.

## 2. Posisi router yang tidak tepat

Kedua, bila kamu menggunakan jaringan Wi-Fi di rumah, faktor yang membuat kecepatan internet menurun kemungkinan disebabkan oleh dua hal. Faktor pertama ialah posisi router yang tidak tepat. Router yang berada di tempat yang kurang strategis bisa jadi penyebab koneksi internet melemah. Keberadaan benda-benda besar seperti kulkas dapat mempengaruhi kualitas internetnya.

Oleh karena itu, kamu perlu untuk memindahkan posisi router ke tempat yang lebih luas dan lega agar sinyal internetnya lebih baik. Faktor kedua ialah, mungkin router yang kamu gunakan sudah bisa dibilang jadul. Mengingat setiap router memiliki standar usianya. Cek kecepatan internetmu dengan memeriksa router pula, apakah sudah waktunya untuk menggantinya yang baru atau tidak.

## 3. Gangguan dari peranti lain

Kecepatan internet yang menurun faktor ketiganya dikarenakan adanya gangguan dari peranti lainnya. Mungkin kamu belum menyadari bila benda elektronik di rumah dapat mempengaruhi kecepatan internet. Contohnya saja perangkat seperti bluetooth, gadget maupun microwave. Peranti tersebut bisa saja menghalangi frekuensi gerak router yang berkisar pada 2,4 GHz.

Selain itu, bila kamu tinggal di dekat apartemen dan pusat perkantoran maka besar kemungkinan berpotensi terganggu jaringan wireless sekitarnya. Solusinya, kamu bisa mematikan Wi-Fi lalu menyalakan kembali untuk mendapatkan kecepatan sinyal yang stabil.

## 4. Berada di tempat ramai

Penyebab keempat yang membuat kecepatan internetmu menurun ialah berada di tempat yang ramai. Tidak jarang tempat seperti venue konser, pameran dan keramaian lainnya membuat lalu lintas jaringan sangat padat

yang ditujukan ke satu menara, pada akhirnya inilah yang membuat ‘kemacetan’ jaringan internet.

Maka kamu pun perlu melakukan cek kecepatan internet secara berkala di tempat penuh keramaian ini. Bila dirasa masih melambat, solusinya ialah kamu perlu mencari tempat terbuka yang lebih luas di area sekitar keramaian tersebut.

#### 5. Gangguan pada provider internet

Terakhir, masalah yang bisa membuat akses atau jaringan internetmu menurun adalah gangguan dari provider internet itu sendiri. Provider internet memiliki kapasitas tersendiri dalam menyediakan produk internet mereka kepada masyarakat. Ketika melebihi kapasitas maka jaringan internet pun menjadi lambat.

Namun, kini kamu tidak perlu khawatir lagi pada gangguan provider internet ini. Dengan catatan, kamu menggunakan provider yang mumpuni dan memiliki kualitas terbaik salah satunya ialah dari Gig Indosat. Ada beberapa paket internet yang bisa kamu pilih sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan tinggi.

#### Adapun Penyebab Koneksi Internet Lambat

Masalah koneksi internet masih menjadi masalah utama saat ini. Meskipun semua provider telah meningkatkan kualitas jaringan dengan menggunakan jaringan generasi ke 4 atau 4G LTE sebagai teknologi terbaru, kendala akan koneksi internet yang lambat masih sering dikeluhkan.

Koneksi internet lambat tidak hanya dikarenakan oleh provider yang tidak menggunakan teknologi terbaru, namun juga disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi. Beberapa faktor yang mempengaruhi koneksi internet lambat adalah sebagai berikut :

### 1. Posisi Router yang Salah

Penempatan Router memiliki pengaruh yang cukup signifikan jika diperhatikan. Router sendiri adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Pentingnya sebuah perangkat router dan posisinya mempengaruhi cepat / lambat koneksi internet.

### 2. Router lama

Seperti perangkat lain, router juga memiliki masa pemakaian. Router yang terlalu lama dipakai hingga 6 tahun yang lalu tentu memiliki spesifikasi yang berbeda dibanding yang dikeluarkan akhir-akhir ini. Selain itu perubahan nomor series dan kecocokan sebuah router dan perangkat juga penting. Router yang dikeluarkan tahun 2001 tentu lebih cocok dengan perangkat yang dikeluarkan tahun 2001 atau sekitarnya. Ketidakcocokan tersebut bisa terjadi jika router anda dikeluarkan pada tahun 2001, sedangkan perangkat anda merupakan keluaran tahun 2010, hal ini bisa memicu koneksi internet yang lambat karena perangkat yang tidak cocok.

### 3. Gangguan dari perangkat lain

Periksa perangkat yang anda miliki di rumah, ada beberapa perangkat yang mungkin saja anda gunakan di rumah yang memancarkan sinyal seperti bluetooth, microwave, perangkat -perangkat wireless juga berpengaruh pada kestabilan koneksi internet. Koneksi -koneksi tersebut pada akhirnya saling bertabrakan dan bisa mengganggu koneksi internet anda.

Selain gangguan yang terjadi pada Wifi, terkadang gangguan juga terjadi pada jaringan seluler di telepon genggam, beberapa penyebab koneksi internet lambat pada jaringan seluler antara lain :

### 4. Kondisi Tempat

Tempat memiliki pengaruh yang sangat penting dalam menentukan kestabilan koneksi internet. Berada di pedesaan, ruang dengan atap beton juga

dapat menghambat koneksi internet anda. Berada pada tempat seperti konser atau pementasan menyebabkan beban sebuah jaringan semakin banyak, sedangkan kuota yang disediakan oleh provider di daerah tersebut hanya terbatas, sehingga anda harus “berbagi” koneksi internet dengan terlalu banyak orang.

#### 5. Sudah lewat batas Kuota pemakaian

Terlalu asyik menggunakan media sosial membuat seseorang lupa akan kuota koneksi internet yang dimiliki. Provider biasanya menyediakan 2 jenis paket, yakni Unlimited dan Kuota. Jika anda menggunakan paket unlimited, provider biasanya tidak langsung menghentikan akses kuota anda atau melakukan pemotongan pulsa, koneksi internet anda akan lebih lambat dibanding sebelumnya, namun jika pemakaian dengan sistem kuota akan langsung dipotong jika pemakaian kuota anda telah mencapai batas.

Berikut ini merupakan Cara Mengatasi Koneksi Internet Lambat

Setelah mengetahui penyebab dari koneksi internet yang lambat, selanjutnya anda bisa mengatasi masalahnya, beberapa panduan untuk mengatasi koneksi internet anda yang lambat adalah sebagai berikut :

#### 1. Periksa Hardware yang digunakan

Sebelum anda menghubungi dan menyalahkan internet provider anda terkait koneksi internet anda, coba cek router dan lakukan restart perangkat. Matikan tombol router dan nyalakan lagi untuk perangkat router anda. Selain itu, coba lepas kabel FTP dan tancapkan kembali ke router. Anda juga harus mengecek perangkat modem anda, jika dirasa sudah terlalu lama pemakaiannya, anda bisa membeli modem baru dengan spesifikasi yang lebih baik.

#### 2. Periksa Kecepatan Koneksi Internet Anda

Terkadang, koneksi internet yang lambat dikarenakan anda hanya membayar kecepatan internet yang lambat pula. Coba cek di website atau

telepon Call Center provider layanan anda mengenai kecepatan penggunaan internet anda. Masuk ke website Speedtest.net dan tes kecepatan “up to” anda. Jika kecepatan yang ditawarkan kurang dari kebutuhan yang anda butuhkan segera tingkatkan bandwidth anda sesuai kebutuhan.

### 3. Perbaiki Sinyal WiFi

Koneksi internet di rumah anda menggunakan Wifi dan lambat? Coba periksa sinyal Wifi anda. Jika anda merasa tanda sinyal kuat, namun internet yang anda gunakan lambat mungkin hal yang dilakukan adalah memeriksa router anda dan meningkatkan koneksi internet anda, beberapa hal yang bisa anda lakukan adalah sebagai berikut :

- a. Upgrade perangkat Router ke 802.11AC ; Jika anda masih menggunakan jenis router 802.11g atau 802.11n segera ganti ke jenis 802.11AC. Mengapa ? Karena saat ini banyak produsen elektronik seperti tablet, laptop, smartphone menggunakan “Wireless AC” di perangkat terbaru mereka. Sehingga, tidak ada alasan bagi anda untuk tidak mengganti perangkat Router. Selain meningkatkan kecepatan, perangkat yang digunakan akan lebih compatible.
- b. Beli Wifi Adapter untuk Laptop lama anda ; Meski ini akan membuat penampilan laptop anda terlihat kurang estetik, ini membantu perangkat anda meningkatkan kecepatan dalam menangkap sinyal Wifi , utamanya laptop yang belum menggunakan teknologi Wireless AC di dalamnya.
- c. Jangan Simpan Router anda di Lemari. Menyimpan router di dalam lemari dapat menyebabkan jaringan anda terhalang. Biarkan dia diluar, agar jaringan yang didapat bisa ditangkap dan dipancarkan dengan baik.
- d. Tempatkan di posisi sentral ; sudah sangat jelas jika penempatan router haruslah berada ditempat yang bisa dijangkau oleh semua tempat di seluruh ruangan, utamanya tempat yang mengharuskan koneksi internet yang kencang seperti ruang kerja atau ruang belajar.

#### 4. Coba DNS Server yang baru

Ketika anda mengetik sebuah nama website dan berselancar di website tersebut, anda menggunakan DNS server untuk menerjemahkan sebuah alamat web ke tampilan yang bisa dibaca dan nikmati seperti saat anda melihat web atau lebih dikenal sebagai IP Address. Anda bisa memaksimalkan DNS server dengan mengganti nomor serinya di control panel jika sistem anda menggunakan Windows. Namun, anda juga bisa mengunduh dan menggunakan DNS jumper serta mengaplikasikannya di komputer anda untuk mengatasi koneksi internet yang lambat.

#### 5. Mematikan "Pembaruan Otomatis" di belakang layar

Perangkat elektronik digital seperti tablet, laptop, smartpone saat ini memiliki fungsi multitasking yang sangat baik dimana memperbarui secara otomatis aplikasi di balik layar. Namun disisi lain memiliki dampak negatif yakni pembaruan otomatis ini dapat membuat koneksi internet anda lebih lambat karena secara tiba-tiba memperbarui aplikasi anda secara otomatis.

#### 6. Bagi Tugas yang lebih prioritas

Setelah menyerah dengan koneksi internet yang lambat, mungkin anda harus berdamai dengan koneksi internet yang lambat tersebut. Buat prioritas yang harus anda kerjakan terlebih dahulu dengan memilah tugas yang membutuhkan bandwith banyak dan tugas yang membutuhkan bandwith lebih sedikit. Dengan bekerja lebih cerdas seperti ini, anda akan bisa menghemat kuota anda dan bisa bekerja dalam situasi terburuk sekalipun.

#### 7. Optimalkan web browser anda

Tampilan sebuah website yang anda lihat di layar komputer atau hp anda harus diunduh terlebih dahulu agar tampil maksimal, semakin kompleks isi sebuah website semakin banyak pula bandwidth yang dibutuhkan untuk mengunduh semua yang ada di website tersebut. Hal tersebut dapat menyebabkan koneksi internet anda lebih lambat dibanding sebelumnya.

Gunakan versi HTML dari website tersebut, meski terlihat sederhana namun hal ini lebih baik agar anda bisa mengakses web tersebut sesegera mungkin.

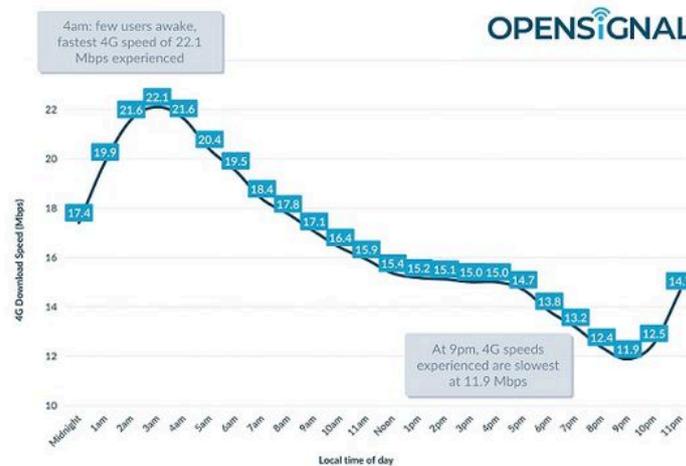
#### 8. Hubungi Internet Service Provider Anda

Koneksi internet yang lambat akan memusingkan anda karena bingung harus apa yang dilakukan. Saat sudah bingung dengan yang bisa anda usahakan, segera hubungi call center Internet Service Provider anda. Pastikan Internet Service Provider anda dapat dihubungi 24/7/ 365 sehingga anda bisa menelpon kapanpun dan mendapatkan respon yang cepat dan memuaskan. Wowrack menyediakan layanan koneksi internet yakni Wownet yang dapat memenuhi kebutuhan rumah maupun kantor dengan kecepatan sesuai dengan kebutuhan anda. Dengan layanan support 24 jam selama 7 hari serta penyelesaian yang cepat dan tepat membuat Wowrack menjadi provider terpercaya selama bertahun –tahun. Hubungi sales atau kunjungi website kami untuk mengetahui info lebih banyak.

Perusahaan periset jangkauan internet asal Inggris, OpenSignal, merilis temuan terbarunya tentang kecepatan internet 4G yang mencakup 77 negara, termasuk Indonesia. Salah satu hasil riset tersebut mengungkap jam-jam tersibuk internet, dan karenanya menjadi lelet. Di Indonesia, pukul 21.00 menjadi jam paling lelet untuk mengakses internet.

Kecepatan internet di Indonesia pada jam tersebut hanya mencapai 5,7 Mbps. Indonesia berada di bawah Thailand, di mana kecepatan internet terendah saat jam internet sibuk di sana mencapai 6,0 Mbps. Sementara itu, rata-rata kecepatan internet di Indonesia berada di angka 8,6 Mbps. Petang memang menjadi jam-jam tingginya permintaan akses internet secara global. OpenSignal mencatat, pukul 20.00 hingga 23.00 di masing-masing negara menjadi waktu terlamban untuk akses internet.

### World 4G speeds vary tremendously across the day showing the impact of congestion on daytime speeds



Hal itu dikarenakan banyak orang-orang mengakses konten hiburan seperti video untuk melepas penat setelah bekerja di pagi hingga sore hari. Alhasil, terjadi ketimpangan antara tingginya permintaan internet dan lemahnya kecepatan internet. Tak hanya waktu-waktu terlelet, OpenSignal juga mengungkap waktu di mana akses internet sedang tinggi-tingginya.

Secara global, jam 03.00 pagi menjadi waktu dengan kecepatan akses internet tertinggi dengan kecepatan internet 22,1 Mbps. Kecepatannya bisa berbeda-beda di setiap negara. Indonesia sendiri bisa mencapai kecepatan internet 4G maksimal di angka 18,5 Mbps. Untuk peringkat rata-rata kecepatan internet, Indonesia menduduki posisi 72 dari 77 negara yang terlibat dalam riset ini. Indonesia berada di bawah Filipina yang memiliki rata-rata kecepatan 4G 9,4 Mbps dan kecepatan maksimum 19 Mbps. Sementara Thailand menjadi negara dengan kecepatan internet terlambat dengan kecepatan internet 4G rata-rata 8,2 Mbps dan maksimum hanya mencapai 11,7 Mbps.

Secara berurutan, rata-rata kecepatan tertinggi kedua negara itu adalah 47,1 Mbps dan 45,4 Mbps. Sedangkan Indonesia dan sebagian besar negara di Asia Tenggara lainnya masih berusaha mencapai angka dua digit untuk rata-rata kecepatan internet.

Nama : Yusria Lenitasari

NIM : 202420003

Jurusan : Magister Teknologi Informatika

UTS : *Computer Network and Communication*

---

1. Tonton dengan seksama video diatas yang menjelaskan sebuah fenomena Internet Traffic. Yang menjadi permasalahan adalah Why Internet Slow When Busy ??

Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut ?

Jawab :

Video tersebut menjelaskan fenomena penurunan kecepatan internet. Dimana hal tersebut terjadi karena banyak pengguna lain yang menggunakan layanan internet secara bersamaan pada jaringan yang sama. Ketika semakin banyak pengguna mengakses layanan internet streaming, download maupun browsing maka kecepatan internet akan menjadi turun lalu melambat dan menyebabkan antrian data semakin lama dan pada akhirnya koneksi internet akan menjadi teputus. Berbeda halnya dengan telepon yang mengirimkan suara antara pengguna yang satu dengan yang lain sedangkan pada internet merupakan sekumpulan paket data yang dikirimkan dan didistribusikan langsung berupa paket data tersebut.

Dari permasalahan tersebut maka rekomendasi atau solusi yang dapat membantu atas permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Management Bandwith

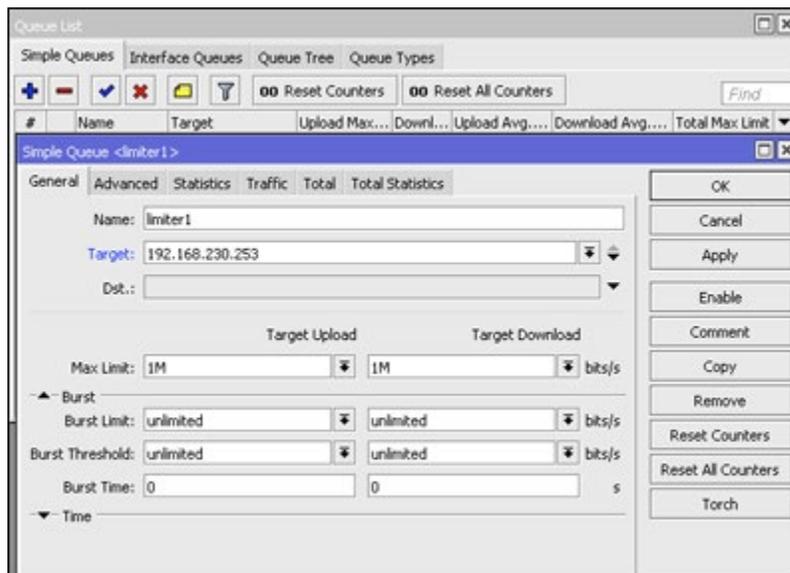
Management Bandwidth merupakan implementasi dari proses mengantrikan data, sehingga fungsi management bandwidth di Mikrotik disebut dengan istilah Queue. Ada dua metode Queue pada Mikrotik yaitu **Simple Queue** dan **Queue Tree**. Kedua metode tersebut memanfaatkan Memory/RAM di router sebagai buffer penampungan antrian

paket data. Jika antrian paket data sudah memenuhi penampungan maka paket data yang tidak tertampung akan di Drop. Jika protokolnya TCP, paket yang di drop akan dikirim ulang oleh server.

## Simple Queue

Merupakan metode bandwidth management termudah yang ada di Mikrotik. Menu dan konfigurasi yang dilakukan untuk menerapkan simple queue cukup sederhana dan mudah dipahami. Walaupun namanya simple queue sebenarnya parameter yang ada pada simple queue sangat banyak, bisa disesuaikan dengan kebutuhan yang ingin diterapkan pada jaringan.

Parameter dasar dari simple queue adalah Target dan Max-limit. Target dapat berupa IP address, network address, dan interface yang akan diatur bandwidthnya. Max-limit Upload / Download digunakan untuk memberikan batas maksimal bandwidth untuk target.



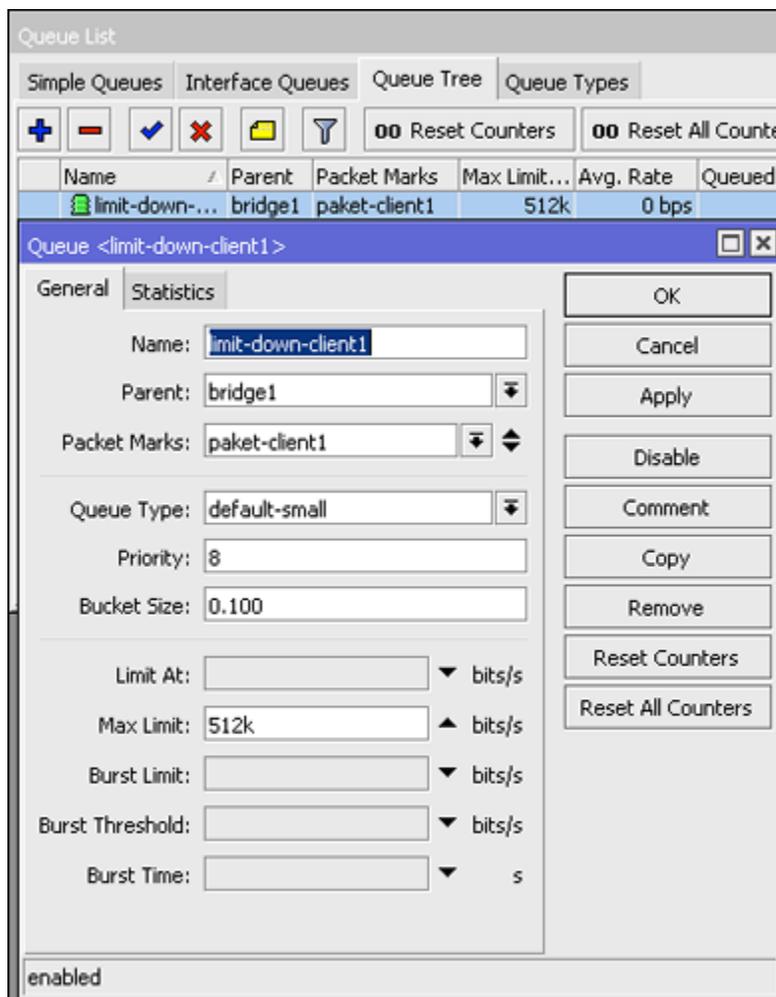
Simple Queue mampu melimit Upload, download secara terpisah atau Total(Upload+download) sekaligus dalam satu rule menggunakan tab Total.

Setiap rule pada Simple Queue dapat berdiri sendiri ataupun dapat juga disusun dalam sebuah hierarki dengan mengarahkan Parent ke rule lain. Parameter-parameter lain juga

bisa dimanfaatkan untuk membuat rule semakin spesifik seperti Dst, Priority, Packete Mark dan sebagainya.

## Queue Tree

Merupakan fitur bandwidth management di Mikrotik yang sangat fleksibel dan cukup kompleks. Pendefinisian target yang akan dilimit pada Queue Tree tidak dilakukan langsung saat penambahan rule Queue namun dilakukan dengan melakukan marking paket data menggunakan Firewall Mangle.



Inilah yang menjadikan penerapan Queue Tree menjadi lebih kompleks. Langkah ini menjadi tantangan tersendiri, sebab jika salah pembuatan Mangle bisa berakibat Queue Tree tidak berjalan.

Namun disisi lain penggunaan Mangle Packet-Mark ini juga menguntungkan, sebab akan lebih fleksible dalam menentukan traffic apa yang akan dilimit, bisa berdasar IP Address, Protocol, Port dan sebagainya. Setiap service pada jaringan dapat diberikan kecepatan yang berbeda.

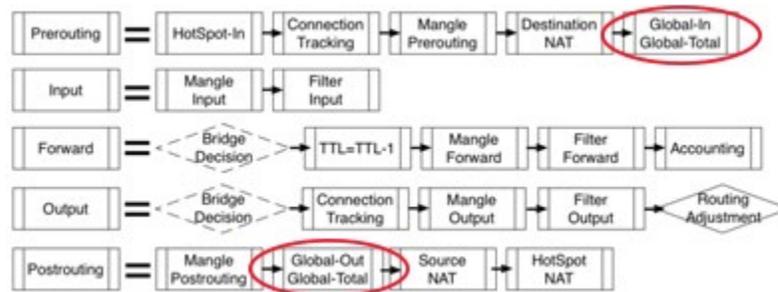
Simple Queue maupun Queue Tree memiliki keunggulannya masing-masing. Simple Queue, seperti namanya, cukup mudah dalam melakukan konfigurasi. Jika kebutuhannya untuk melakukan limitasi berdasarkan target IP Address atau interface, maka Simple Queue merupakan pilihan yang tepat. Sehingga tidak disibukkan dengan pengaturan mangle.

Sedangkan Queue Tree, seperti yang sudah dijabarkan sebelumnya harus menggunakan Mangle, harus sangat cermat dalam pembuatannya. Namun jika kebutuhan Queue lebih detail berdasarkan service, protocol, port, dsb maka Queue Tree adalah jawabannya. Simple Queue juga memiliki parameter mark-packet, namun dari sisi management akan lebih mudah jika mark-packet diterapkan pada Queue Tree.

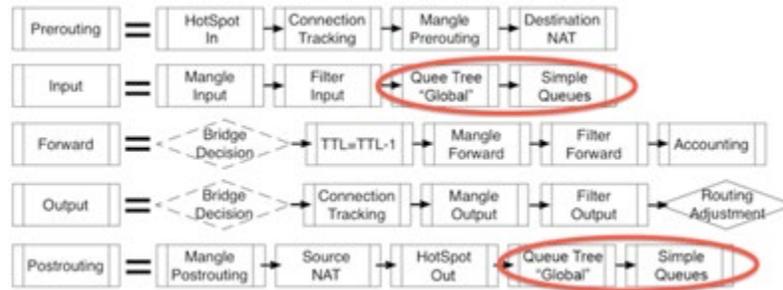
Dari segi penggunaan resource, baik Simple maupun Queue Tree sama-sama menggunakan resource RAM. Namun pada Queue Tree karena menggunakan kombinasi dengan Mangle maka resource CPU juga akan digunakan.

Secar teknis keduanya dapat berjalan bersamaan, namun perlu ketelitian yang lebih untuk menjaga keduanya agar tidak tumpang tindih.

Untuk mengetahui lebih detail, lihat alur proses yang terjadi di dalam Router. Di bawah ini merupakan gambaran aliran proses paket data (packet flow) RouterOS versi5. Proses pembacaan Queue dilakukan pada Global-in (prerouting) dan Global-Out (postrouting).



Sedangkan pada RouterOS versi 6.x, letak Simple Queue dan Queue Tree terjadi perubahan dan antara Simple Queue dan Queue Tree berdiri sendiri, bisa dilihat pada gambar di bawah.

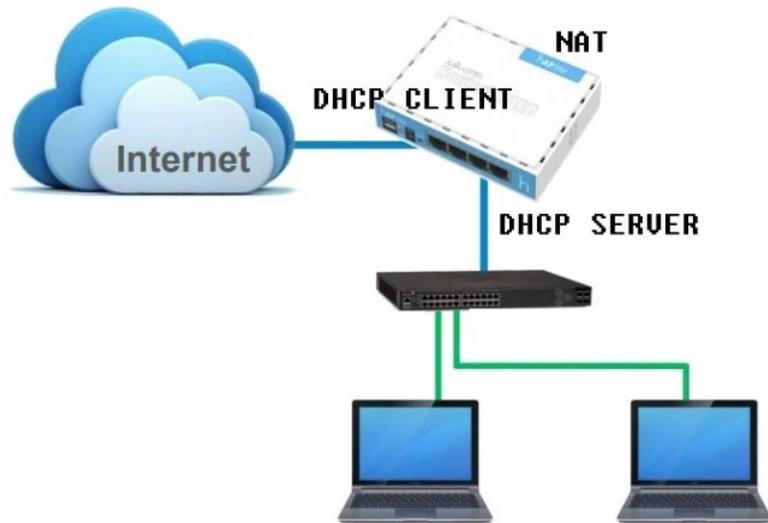


Berdasarkan Packet-Flow diatas dapat dilihat secara proses Queue Tree terbaca terlebih dahulu. Namun proses ini tidak berhenti dan tetap akan dilanjutkan ke proses berikutnya yakni Simple Queue. Sehingga jika terdapat sebuah paket data yang sama, kemudian dibuat Simple Queue dan Queue Tree secara bersamaan, maka hasil akhirnya kecepatan Client akan mengikuti limit yang terkecil.

Sebagai contoh, Simple Queue mendefinisikan Max Limit Upload/Download=1M/1M sedangkan Queue Tree menentukan upload/download=512k/512k . Maka hasil akhirnya client akan mendapat kecepatan sebesar 512k, sesuai limitasi terkecil.

Dari pembahasan diatas maka akan lebih mudah jika diimplementasikan salah satu Queue saja. Selain mudah dalam konfigurasi, maintenance dan monitoringnya juga akan lebih mudah.

Setelah memahami penjelesan diatas dan untuk mengatasi permasalahan tersebut maka membatasi kuota bandwidth tiap client yang terkoneksi dengan mikrotik routerboard merupakan solusinya hal ini dilakukan dengan mengkonfigurasi simple queue dan PCQ. Berikut topologinya:

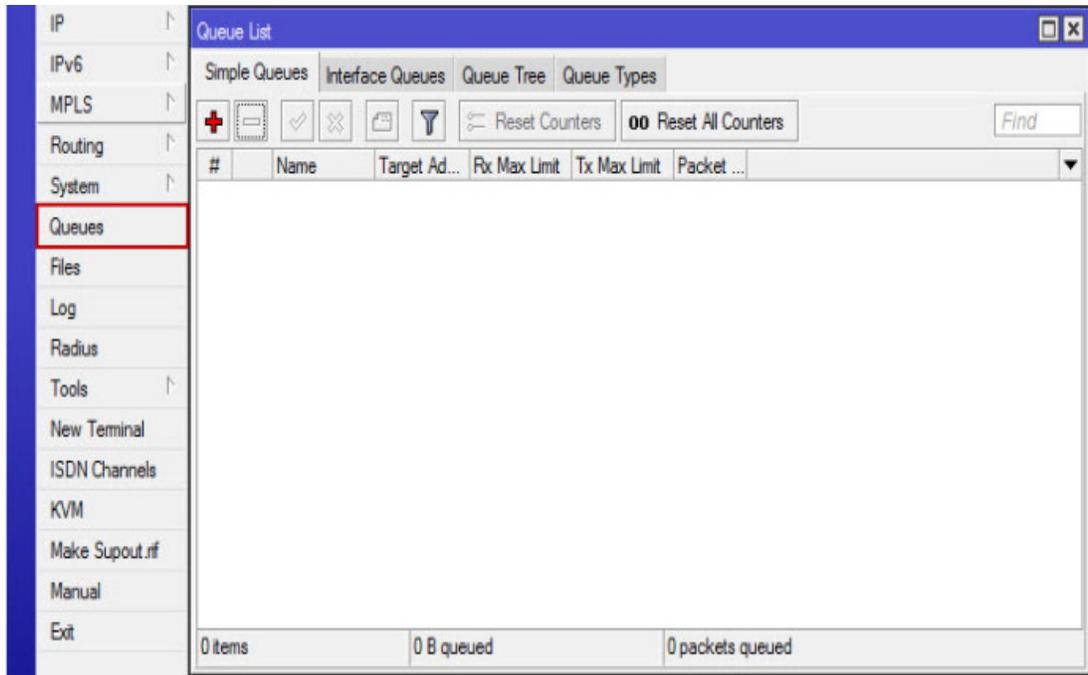


Untuk yang terhubung ke internet digunakan wlan1 dan untuk ke switch digunakan ether3 dan ether2 digunakan untuk konfigurasi mikrotik. Sebelumnya pastikan bahwa mikrotik telah dilakukan konfigurasi dasar seperti NAT, DHCP Client pada wlan1, DHCP Server pada ether3 dan IP Address untuk seluruh interface telah didapatkan/ditambahkan.

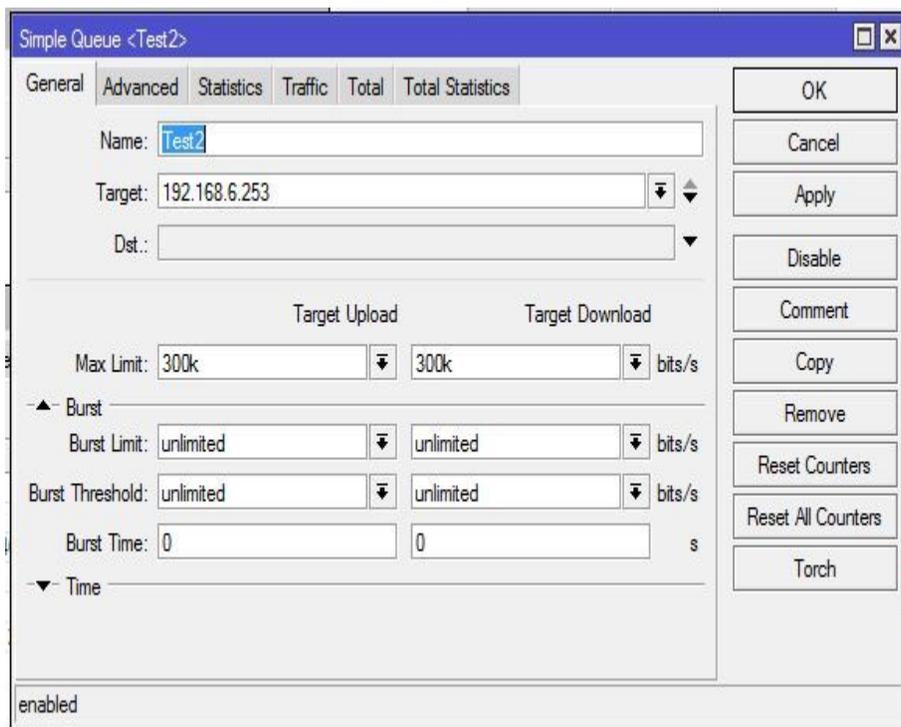
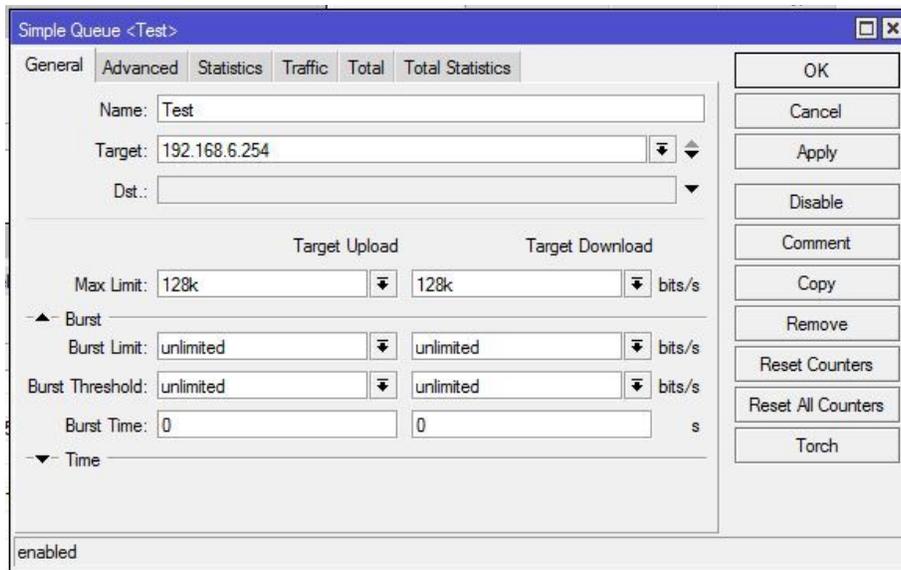
Selanjutnya adalah memastikan bahwa semua PC ataupun laptop telah mendapatkan koneksi internet dari jaringan Mikrotik Routerboard. Jika sudah maka lanjut ke langkah selanjutnya.

### **Langkah – langkah konfigurasi simple queue**

1. Pilih menu “Queue” pada sisi kiri jendela winbox. setelah itu akan muncul jendela “Queue List” dan klik tanda “+” maka akan muncul lagi jendela “Simple Queue”.



2. Dari gambar diatas buatlah sebuah Simple Queue baru dengan nama sesuai keinginan, tentukan IP Address target yang ingin diatur bandwidth-nya. Pada bagian "Max Limit" tentukan batas kecepatan untuk download dan upload sesuai keinginan, disini kedua client diatur dengan kecepatan yang berbeda.



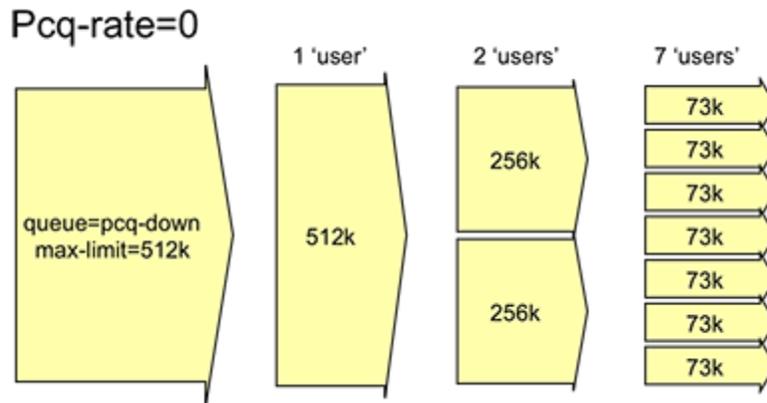
3. Jika sudah klik tombol “OK” dan selesai. Untuk konfigurasi Simple Queue hanya itu saja yang dikonfigurasi dan kecepatan dari tiap client pun akan sesuai dengan yang telah di konfigurasi sebelumnya. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Et...	Prot...	Src.	Dst.	VLAN Id	DSCP	Tx Rate	Rx Rate	Tx Pack...	Rx Pack...
800 (ip)		255.255.255.255	0.0.0.0			15.4 kbps	0 bps	3	0
800 (ip)		192.168.6.254	255.255.255.255			0 bps	2.1 kbps	0	3
800 (ip)		192.168.6.253	192.168.6.1			896 bps	480 bps	1	1
800 (ip)		192.168.6.254	202.65.113.115			121.1 k...	4.0 kbps	10	8
800 (ip)		192.168.6.253	45.64.253.14			302.8 k...	7.4 kbps	25	15
800 (ip)		192.168.6.253	74.125.204.94			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.254	192.168.6.255			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.254	23.212.119.230			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.253	74.125.203.139			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.254	23.11.30.25			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.253	74.125.203.132			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.254	239.255.255.250			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.254	204.11.109.68			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.254	210.176.156.21			0 bps	0 bps	0	0
800 (ip)		192.168.6.253	255.255.255.255			0 bps	0 bps	0	0
29 items		Total Tx: 440.7 kbps		Total Rx: 16.2 kbps		Total Tx Packet: 40		Total Rx Packet: 29	

Itu adalah cara konfigurasi Simple Queue, berikut adalah cara konfigurasi Per Connection Queue (PCQ). PCQ merupakan salah satu cara melakukan manajemen bandwidth yang cukup mudah dimana PCQ bekerja dengan sebuah algoritma yang akan membagi bandwidth secara merata ke sejumlah client yang aktif. PCQ ideal diterapkan apabila dalam pengaturan bandwidth kita kesulitan dalam penentuan bandwidth per client.

Misalnya, sebelum melakukan bandwidth management dengan system HTB dimana jumlah client sedikit, maka masih mudah bagi admin jaringan dalam menentukan parameter limit-at. Tetapi bagaimana jika bandwidth 1 Mbps namun ingin dibagi rata ke 200-an client. Jika menggunakan model HTB, akan sulit untuk menentukan limit-at. Dengan kondisi seperti ini, akan lebih mudah jika diserahkan perhitungan management bandwidth ke router, agar Router yang akan membagi bandwidth secara otomatis ke client.

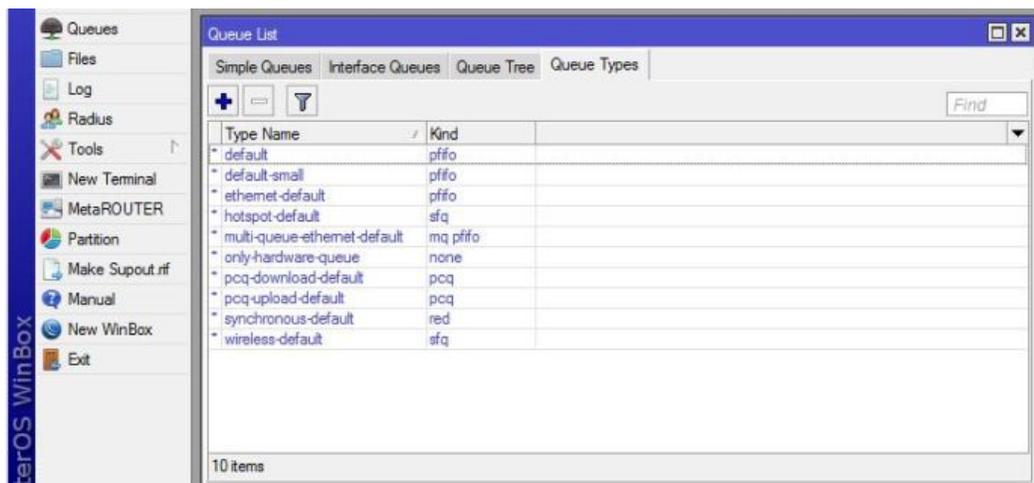
Cara kerja PCQ adalah dengan menambahkan sub-queue, berdasar classifier tertentu. Berikut gambaran cara kerja PCQ dengan parameter PCQ-Rate = 0.

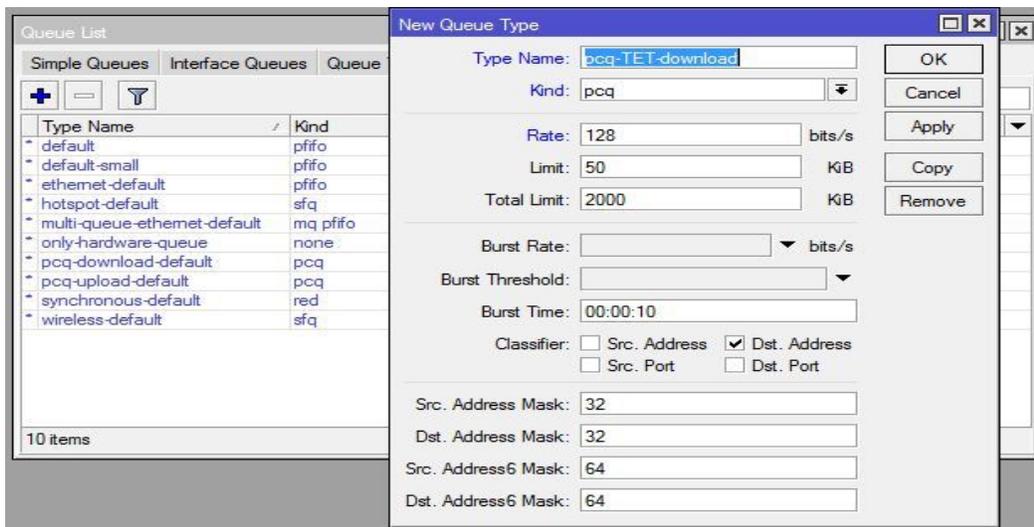
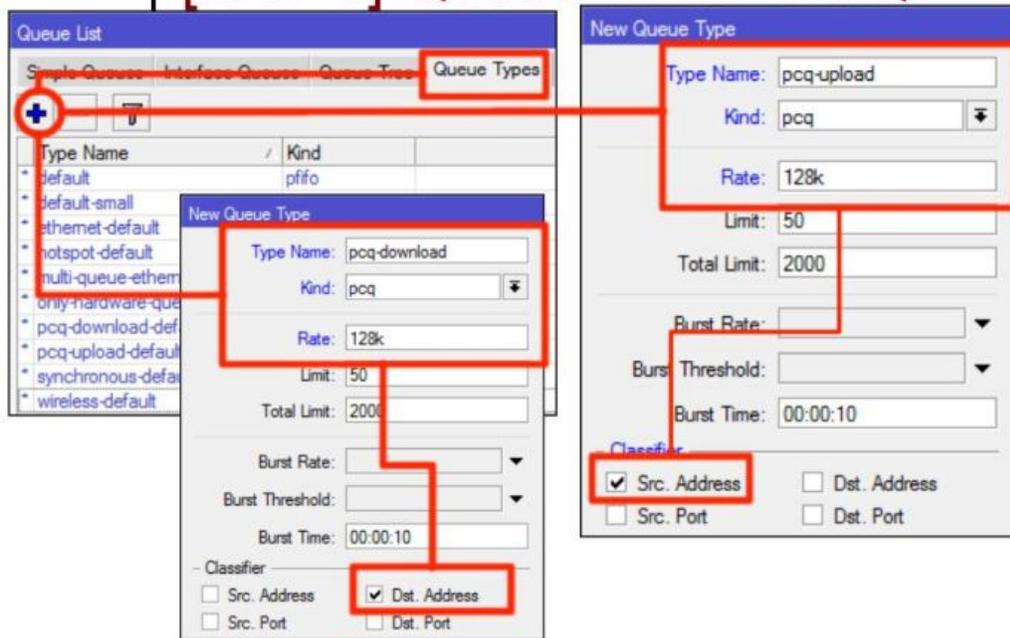


Cara setting PCQ sebenarnya cukup mudah. Kita hanya perlu menambahkan Queue Type PCQ, kemudian tentukan nilai classifier dan nilai rate.

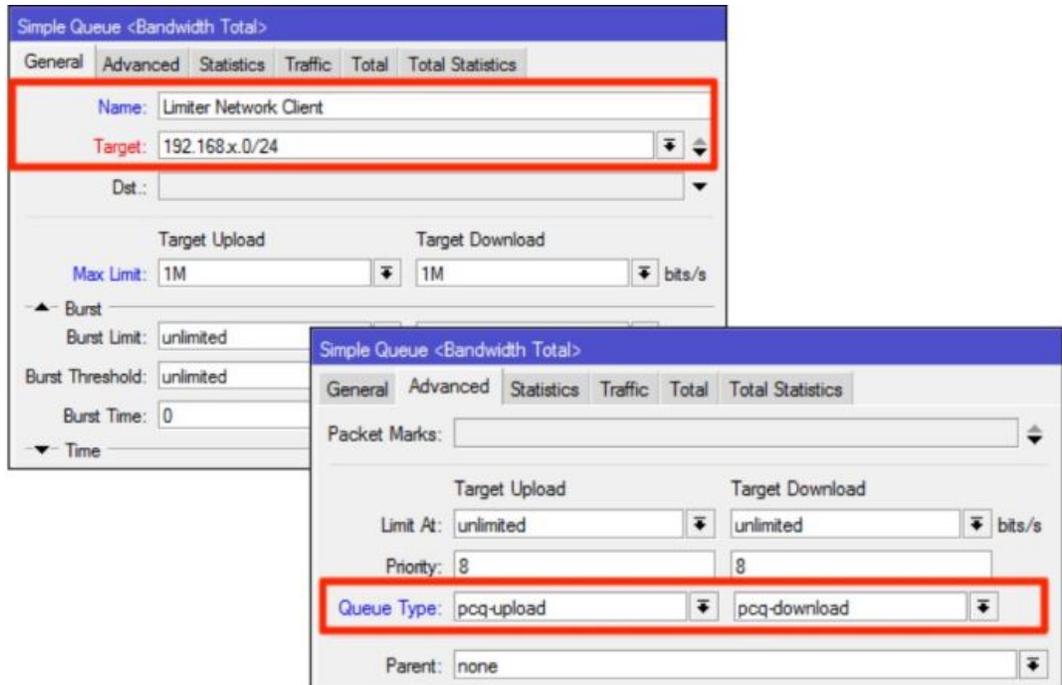
## PCQ

1. Pada jendela “Queue List” klik tab “Queue Types” dan tambahkan sebuah queue baru. Berikan nama sesuai keinginan tapi ditentukan mana yang download dan mana yang upload agar tidak tertukar. Centang classifier “Dst. Address” untuk download dan “Src. Address” untuk upload.





2. Selanjutnya pindah ke tab "Simple Queue" dan tambahkan sebuah queue baru. Dengan nama sesuai keinginan tapi tentukan tipe queue untuk upload dan download seperti yang sudah dibuat sebelumnya.



3. Jika sudah maka konfigurasi telah selesai dilakukan. Untuk memastikannya gunakan tools Torch untuk melihat trafik dari tiap IP Address di tiap Interface yang ingin dilihat.

The screenshot shows the Mikrotik Torch (Running) tool interface. The 'Basic' tab is selected, showing the interface as 'ether3' and an entry timeout of 00:00:30. The 'Collect' section has checkboxes for 'Src. Address', 'Dst. Address', 'MAC Protocol', 'Protocol', 'DSCP', 'Src. Address6', 'Dst. Address6', 'Port', and 'VLAN Id'. The 'Filters' section shows 'Src. Address: 192.168.6.253' and 'Dst. Address: 0.0.0.0/0'. The 'Start', 'Stop', 'Close', and 'New Window' buttons are visible on the right. Below the configuration is a table of traffic statistics.

Et...	Prot...	Src.	Dst.	VLAN Id	DSCP	Tx Rate	Rx Rate	Tx Pack...
800	(ip)	192.168.6.253	54.230.208.90			242.2 k...	8.2 kbps	20
800	(ip)	192.168.6.253	74.125.203.94			0 bps	0 bps	0
800	(ip)	192.168.6.253	159.148.147.196			0 bps	480 bps	0
800	(ip)	192.168.6.253	74.125.203.95			0 bps	480 bps	0

Summary statistics at the bottom: 4 items, Total Tx: 242.2 kbps, Total Rx: 9.2 kbps, Total Tx Packet: 20, Total Rx Packet: 18.

Torch (Running)

Basic  
Interface: ether3  
Entry Timeout: 00:00:03 s

Collect  
 Src. Address     Src. Address6  
 Dst. Address     Dst. Address6  
 MAC Protocol     Port  
 Protocol         VLAN Id  
 DSCP

Filters  
 Src. Address: 0.0.0.0/0  
 Dst. Address: 0.0.0.0/0  
 Src. Address6: ::/0  
 Dst. Address6: ::/0  
 MAC Protocol: all  
 Protocol: any  
 Port: any  
 VLAN Id: any  
 DSCP: any

Start  
Stop  
Close  
New Window

Et...	Prot...	Src.	Dst.	VLAN Id	DSCP	Tx Rate	Rx Rate	Tx Pack...
800 (ip)		255.255.255.255	0.0.0.0			10.9 kbps	0 bps	5
800 (ip)		192.168.6.254	255.255.255.255			0 bps	4.1 kbps	0
800 (ip)		192.168.6.253	54.230.208.19			254.3 k...	8.6 kbps	21
800 (ip)		192.168.6.254	108.177.97.91			15.7 kbps	1696 bps	6
800 (ip)		192.168.6.254	64.233.189.102			0 bps	0 bps	0
800 (ip)		192.168.6.254	64.233.188.113			6.1 kbps	528 bps	1
800 (ip)		192.168.6.253	74.125.203.94			0 bps	480 bps	0
800 (ip)		192.168.6.254	45.64.253.12			36.3 kbps	1584 bps	3
800 (ip)		192.168.6.254	74.125.203.157			0 bps	0 bps	0

15 items    Total Tx: 528.7 kbps    Total Rx: 30.3 kbps    Total Tx Packet: 54    Total Rx Packet: 51

Torch (Running)

Basic  
Interface: ether3  
Entry Timeout: 00:00:03 s

Collect  
 Src. Address     Src. Address6  
 Dst. Address     Dst. Address6  
 MAC Protocol     Port  
 Protocol         VLAN Id  
 DSCP

Filters  
 Src. Address: 192.168.6.254  
 Dst. Address: 0.0.0.0/0  
 Src. Address6: ::/0  
 Dst. Address6: ::/0  
 MAC Protocol: all  
 Protocol: any  
 Port: any  
 VLAN Id: any  
 DSCP: any

Start  
Stop  
Close  
New Window

Et...	Prot...	Src.	Dst.	VLAN Id	DSCP	Tx Rate	Rx Rate	Tx Pack...
800 (ip)		192.168.6.254	255.255.255.255			0 bps	5.1 kbps	0
800 (ip)		192.168.6.254	45.64.253.12			255.3 k...	8.0 kbps	22
800 (ip)		192.168.6.254	74.125.203.101			0 bps	0 bps	0
800 (ip)		192.168.6.254	74.125.203.94			0 bps	0 bps	0
800 (ip)		192.168.6.254	74.125.23.102			528 bps	0 bps	1

5 items    Total Tx: 255.8 kbps    Total Rx: 13.2 kbps    Total Tx Packet: 23    Total Rx Packet: 23

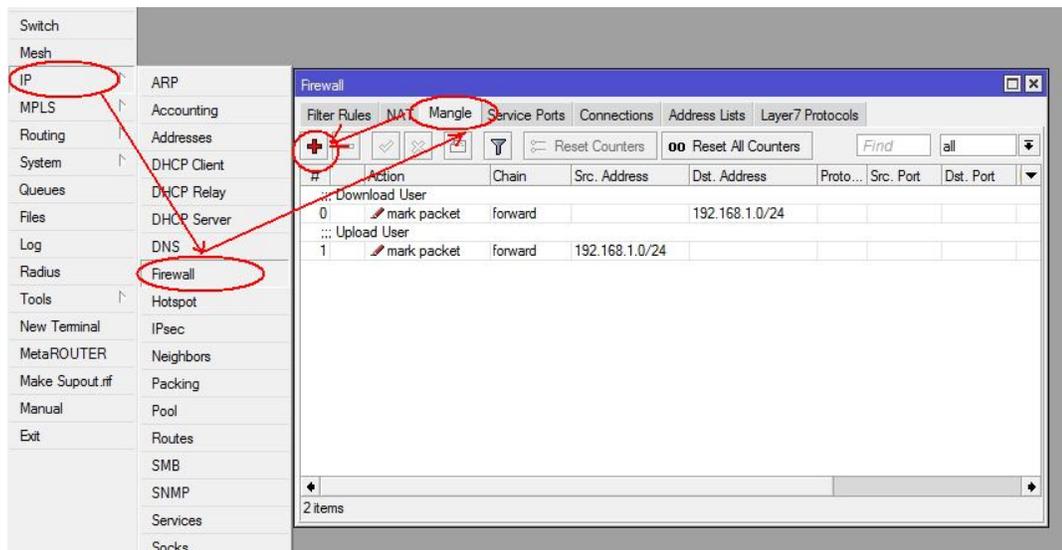
Jika kecepatan transfer data-nya sudah sesuai dengan yang dikonfigurasi maka telah selesai.

### Langkah-langkah konfigurasi queue tree

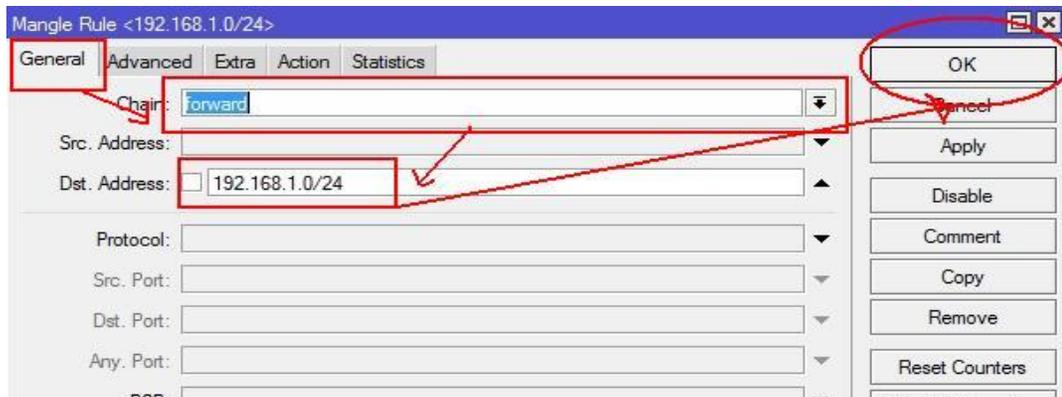
1. Membuat mangle untuk membedakan traffic download dan upload

# Mangle traffic download

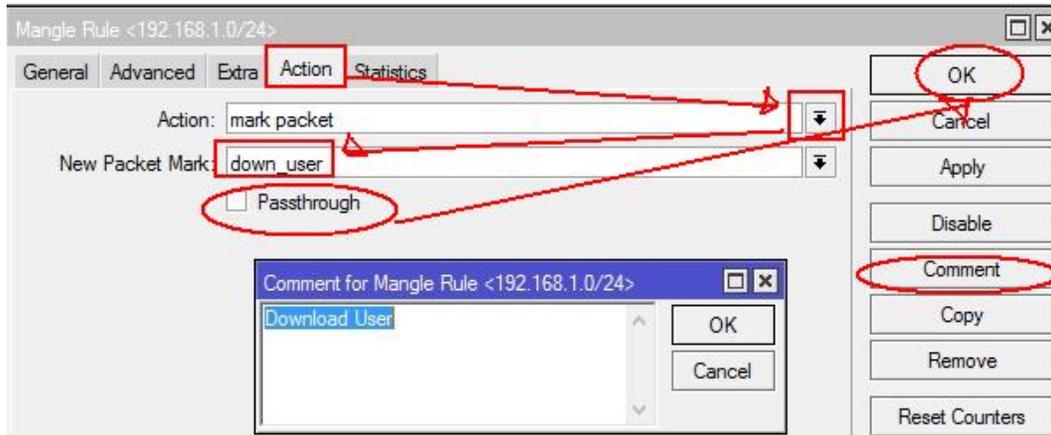
Pilih menu IP >> Firewall >> Mangle ->> klik tanda “+” untuk menambah rule



Pada tab general, isikan kolom Chain : 'forward' dan kolom Dst. address : ip network local (eg.192.168.1.0/24) >> klik OK

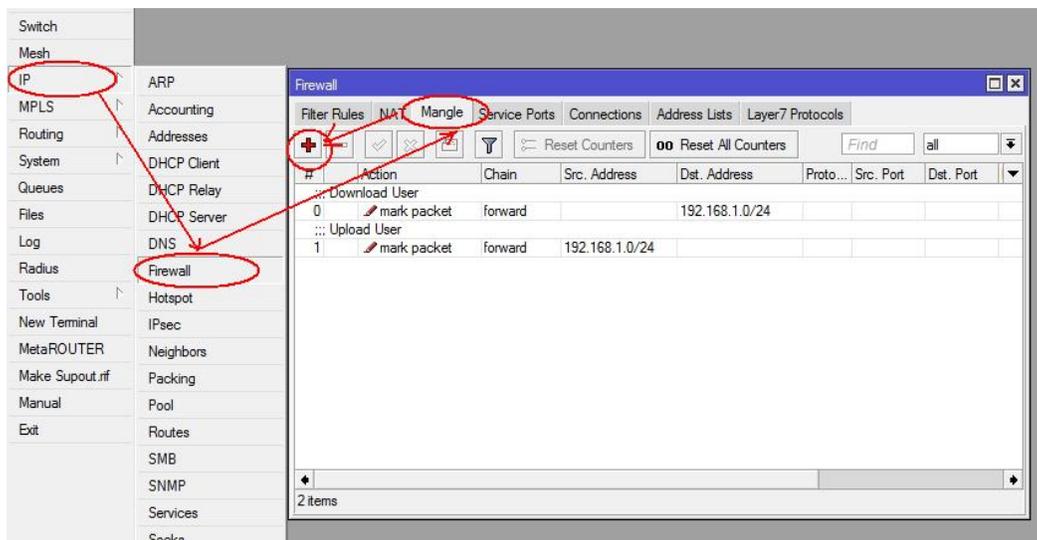


Pada tab Action, isikan kolom Action : mark packet dan beri nama pada kolom New Paket Mark : down\_user (sesuaikan), *unchek* pilihan Passthrough dan berilah comment untuk memudahkan pengecekan rule.

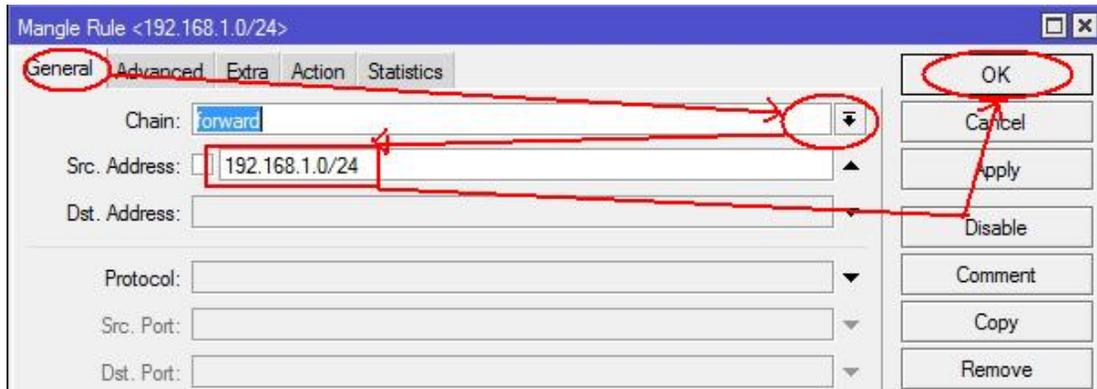


# Mangle traffic upload

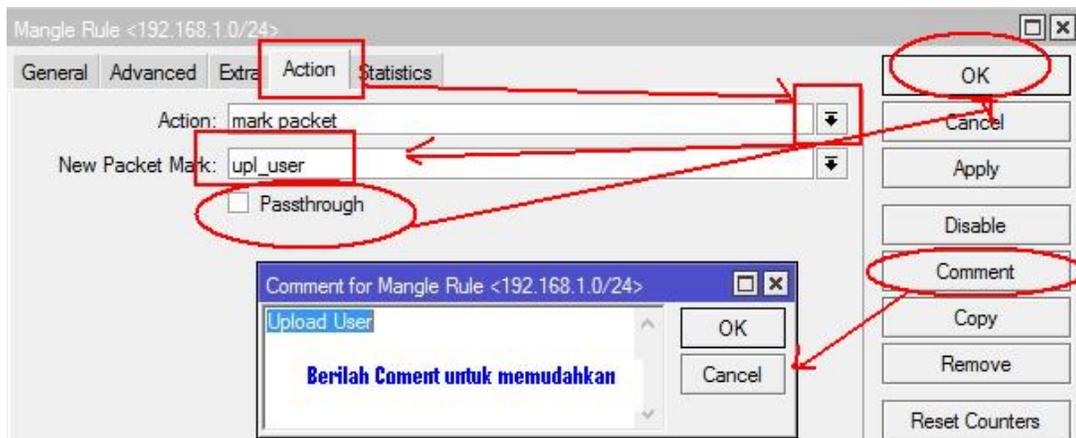
Pilih menu IP ->> Firewall ->> Mangle ->> klik tanda “+” untuk menambah rule



Pada tab general, isikan kolom Chain : ‘forward’ dan kolom Src. Address : ip network local (eg.192.168.1.0/24) >> klik OK



Pada tab Action, isikan kolom Action : mark packet dan beri nama pada kolom New Paket Mark : upl\_user (sesuaikan), *uncheck* pilihan Passthrough dan berilah comment untuk memudahkan pengecekan rule.

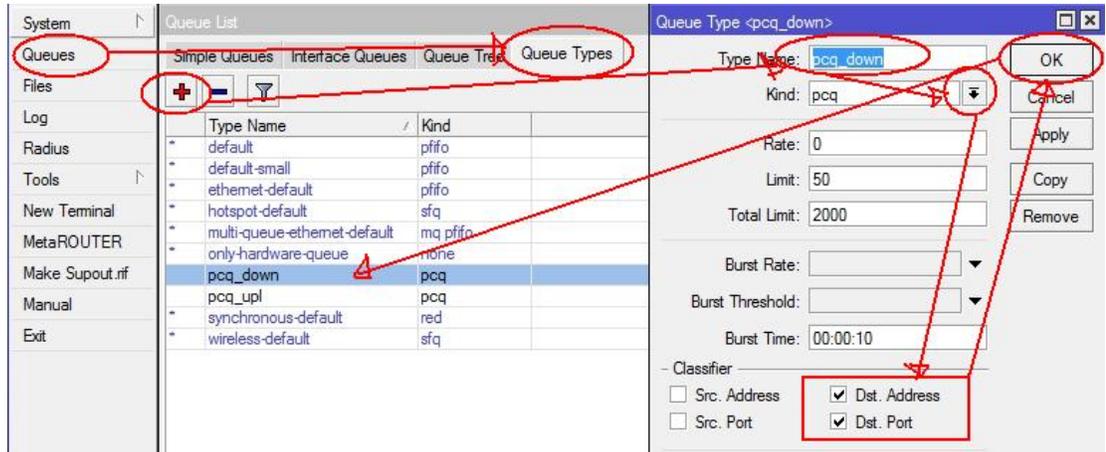


## 2. Setting PCQ (Per Connection Queuing)

PCQ berfungsi mengklasifikasikan arah koneksi. Misalnya, jika Classifier yang digunakan adalah src-address pada Local interface, maka aliran PCQ akan menjadi koneksi upload. Begitu juga dgn Dst. Address akan menjadi PCQ download. berikut langkah-langkah untuk melakukan setting PCQ :

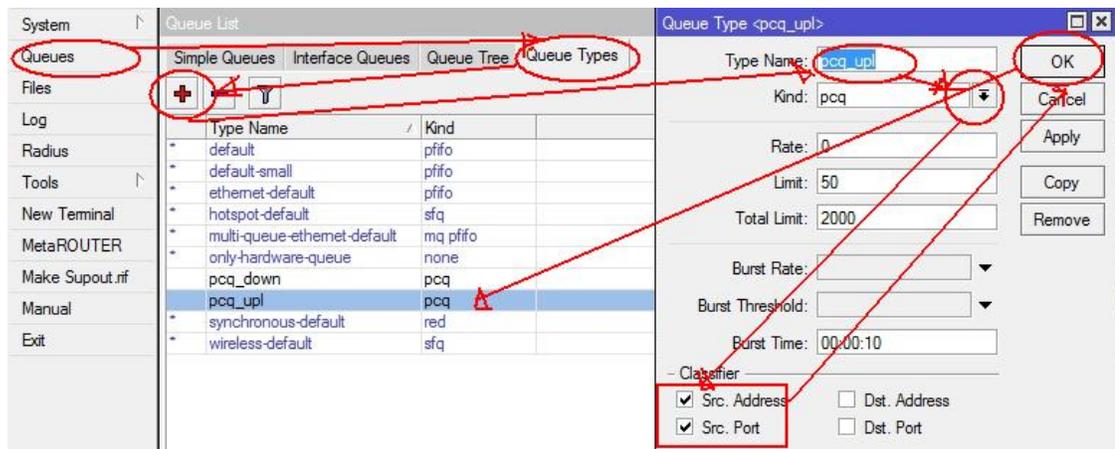
## # PCQ-Download

Pilih menu Queues >> Queue Types >> klik tanda “+” >> Isi pada kolom Type name : Pcq\_Down; Kind : pcq >> Centang pada opsi Dst. Address dan Dst. Port



## # PCQ – Upload

Pilih menu Queues >> Queue Types >> klik tanda “+” >> Isi pada kolom Type name : Pcq\_Upl, Kind : pcq >> Centang pada opsi Src. Address dan Src. Port



## 3. Setting Queue Tree

Berikut ini adalah penjelasan dari beberapa argumen di Queue Tree :

Parent : Berguna untuk menentukan apakah queue yang dipilih bertugas sebagai induk queue atau child queue

Global-in : Mewakili semua input interface pada umumnya. Maksudnya disini adalah interface yang menerima input data/traffic sebelum difilter seperti trafik download

Global-out : Mewakili semua output interface pada umumnya. Maksudnya disini interface yang mengeluarkan output data/traffic yang sudah difilter seperti trafik upload

Global-total : Mewakili semua input dan output interface secara bersama, dengan kata lain merupakan penyatuan dari global-in dan global-out.

<interface name>: ex: lan atau wan :Mewakili salah satu interface keluar. Maksudnya disini hanya trafik yang keluar dari interface ini yang akan diqueue.

Packet Mark : Digunakan untuk menandai paket yang sudah ditandai di /ip firewall mangle.

Priority ( 1 s/d 8) : Digunakan untuk memprioritaskan child queue dari child queue lainnya. Priority tidak bekerja pada induk queue. Child Queue yang mempunyai priority satu (1) akan mencapai limit-at lebih dulu dari pada child queue yang berprioritas (2).

Queue Type : Digunakan untuk memilih type queue yang bisa dibuat secara khusus dibagian queue types

Limit At : Bandwidth minimal yang diperoleh oleh target/ip yang diqueue

Max Limit : Bandwidth maksimal yang bisa dicapai oleh target/ip yang diqueue.  
Burst limit : Bandwidth maksimal yang bisa dicapai oleh target/ip yang diqueue ketika burst sedang aktif

Burst time : Periode waktu dalam detik, dimana data Rate rata-rata dikalkulasikan.

Burst Threshold : Digunakan ketika data Rate dibawah nilai burst threshold maka burst diperbolehkan. Ketika data Rate sama dengan nilai burst threshold burst dilarang. Untuk

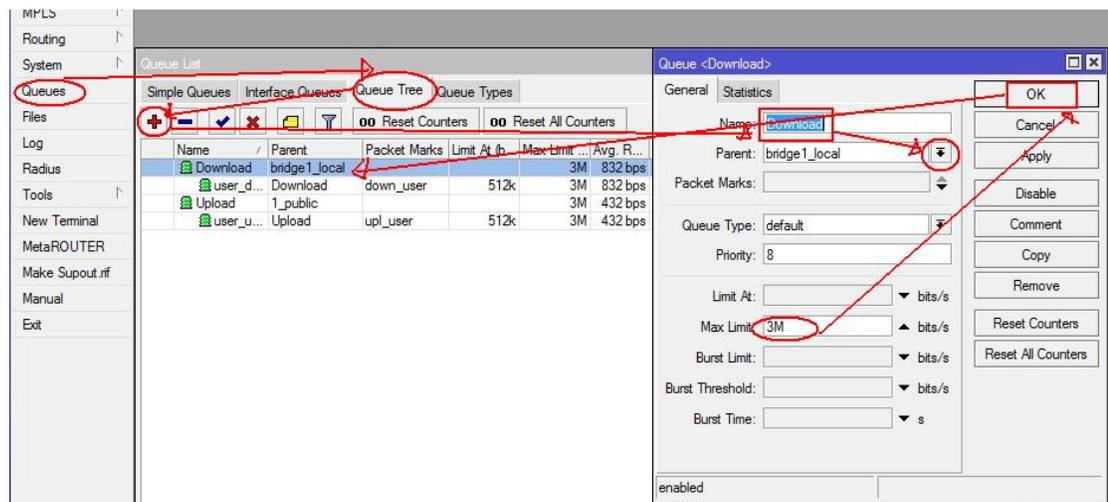
mengoptimalkan burst nilai burst threshold harus diatas nilai Limit At dan dibawah nilai Max Limit.

Berikut langkah-langkah membuat Queue Tree :

# Queue Tree Download

### Membuat Induk Queue Download

Pilih menu Queues >> Queue Tree >> klik tanda “+” >> Isi kolom Name : Download (sesuaikan) >> Parent ; Interface Lokal/LAN >> Max Limit (Sesuai Bandwith yang ada atau yang dikehendaki) >> Klik OK



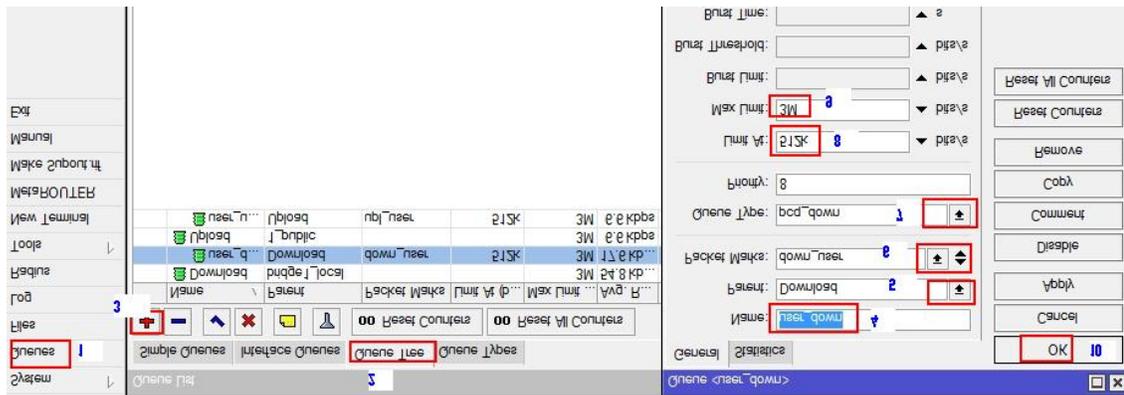
### Membuat Child Queue Download

Langkahnya sama dengan induk queue, namun untuk child queue lebih dispesifikan sesuai dengan rule mangle dan PCQ yang telah dibuat sebelumnya, berikut langkahnya

sesuai

urutan

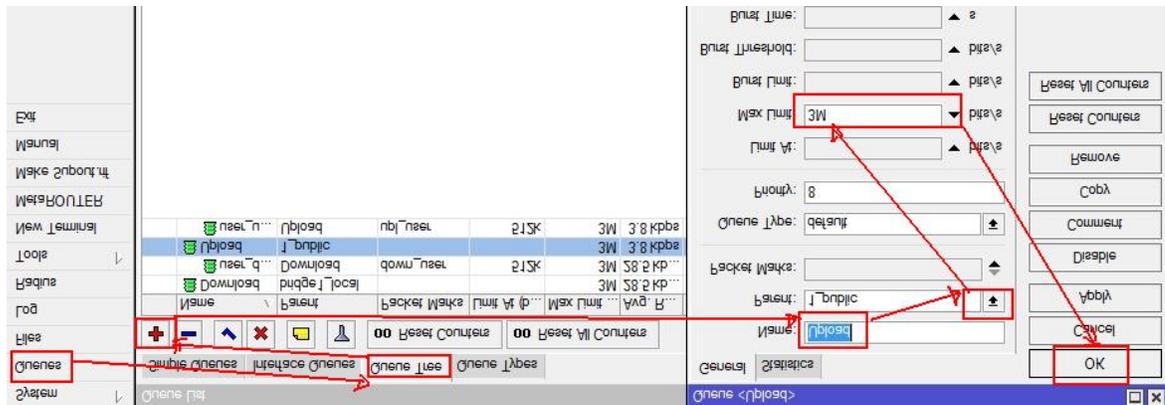
nomor



# Queue Tree Upload

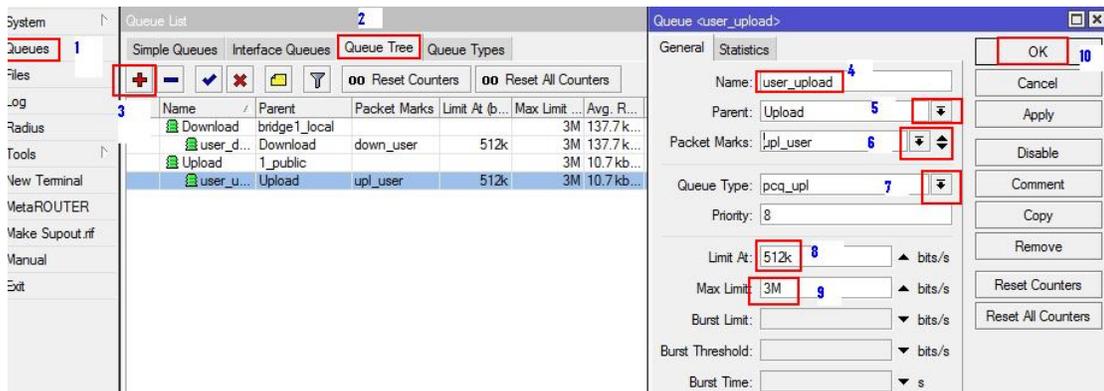
### Membuat Induk Queue Upload

Pilih menu Queues >> Queue Tree >> klik tanda “+” >> Name: Upload(sesuaikan) >> Parent ; Interface Publik/WAN >> Max Limit (Sesuai Bandwith yang ada atau yang dikehendaki)



### Membuat Child Queue Upload

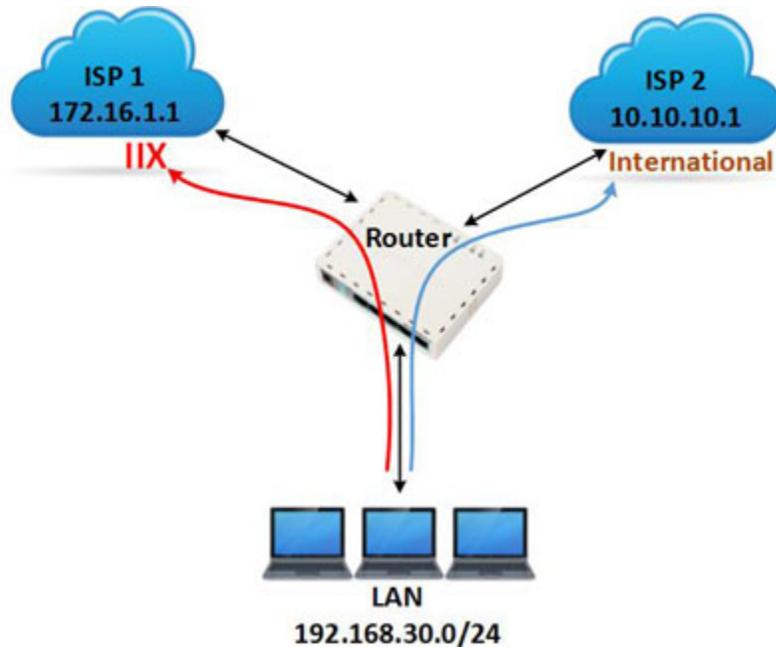
Langkahnya sama dengan induk queue, namun untuk child queue lebih dispesifikan sesuai dengan rule mangle dan pcq yang telah dibuat sebelumnya, berikut langkahnya sesuai urutan nomor.



## 2. Memetakan koneksi dengan Mark-Route

Pilihan menggunakan lebih dari satu koneksi internet bisa menjadi solusi bagi kebutuhan network yang lebih lancar dan reliable. Akan tetapi, management yang kurang baik bisa membuat munculnya permasalahan baru. Dengan adanya lebih dari satu link, koneksi yang lalu lalang akan melewati kedua link tergantung link mana yang sedang kosong. Dengan beberapa pertimbangan, admin jaringan kadang memilih untuk melewatkan sebuah koneksi ke jalur tertentu, misal koneksi tersebut merupakan koneksi aplikasi penting.

Pada contoh kasus kali ini misalkan mempunyai 2 koneksi internet dengan bandwidth yang berbeda. Kemudian akan dibedakan jalur IIX ke ISP dengan bandwidth yang lebih besar yaitu ISP 1, dan untuk koneksi ke international akan menggunakan jalur ISP dengan bandwidth yang lebih kecil yaitu ISP 2. Jika kita gambar topologi, maka akan terlihat seperti gambar berikut :



menggunakan fitur Mangle pada Router Mikrotik untuk menandai sebuah koneksi. Pertama, untuk membedakan traffic yang ditujukan oleh client adalah traffic ke IIX atau international, membutuhkan daftar IP yang telah di advertise di IIX (IP address yang ada di Indonesia) dengan address-list. Address list ini yang nanti akan digunakan untuk mengetahui apakah client mengakses ke web lokal atau international berdasarkan ip yang dituju.

Berikut script daftar IP address IIX bernama *nice.rsc* yang bisa copy-paste di terminal MikroTik. File nice.rsc bisa juga didownload langsung dari terminal di RouterOS. Contoh command :

```
[admin@Mikrotik] > /tool fetch address=ixp.mikrotik.co.id \
... src-path=/download/nice.rsc mode=http;
status: finished
[admin@Mikrotik] > █
```

Setelah download file nice.rsc selesai, jangan lupa import ke address-list, maka router akan membuat daftar ip address pada address-list firewall bernama "nice"

```
[admin@Mikrotik] > import file-name=nice.rsc
Script file loaded and executed successfully
[admin@Mikrotik] > █
```

Selanjutnya menggunakan fitur mangle untuk menandai koneksi dari client, menuju ke IIX atau international. Pertama tandai koneksi yang menuju ke IIX.

The image displays three sequential screenshots of the Mikrotik WinBox Mangle Rule configuration interface for the network 192.168.30.0/24. Each screenshot has a red box highlighting a specific tab.

- General Tab:** Chain: prerouting, Src. Address: 192.168.30.0/24, In. Interface: ether2.
- Advanced Tab:** Src. Address List, Dst. Address List: nice.
- Action Tab:** Action: mark routing, New Routing Mark: packet-IIX, Passthrough checked.

Pada parameter in-interface silahkan pilih interface yang terkoneksi ke jaringan lokal. Kemudian membuat mangle satu lagi untuk menandai koneksi yang selain menuju ke IIX, tandai sebagai koneksi yang menuju international.

The image displays three sequential screenshots of the Mikrotik WinBox interface for configuring a Mangle Rule. The first screenshot shows the 'General' tab with the following settings: Chain: prerouting, Src. Address: 192.168.30.0/24, and In. Interface: ether2. The second screenshot shows the 'Advanced' tab with Dst. Address List: nice. The third screenshot shows the 'Action' tab with Action: mark routing, New Routing Mark: packet-Intl, and the Passthrough checkbox checked.

Setelah berhasil menandai koneksi, selanjutnya adalah mengarahkan koneksi tersebut ke salah satu ISP dengan menggunakan fitur route, berdasarkan mark-router yang telah dibuat sebelumnya. Caranya dengan membuat rule routing baru dengan dst address = 0.0.0.0/0 dengan gateway ISP 1. Kemudian pada bagian mark-route, pilih mangle untuk koneksi IIX, begitu juga untuk rule routing koneksi international.

```

/ip route
add distance=1 gateway=10.10.10.1 routing-mark=\
packet-Intl
add distance=1 gateway=172.16.1.1 routing-mark=\
packet-IIX
add distance=1 gateway=10.10.10.1
[admin@MikroTik] >

```

Setting sudah selesai, coba cek dengan trace route ke IP address IIX dan IP address international, kemudian perhatikan gateway yang dilalui. Kemudian lakukan setting NAT masquerade untuk kedua gateway agar client dapat

terkoneksi ke internet. Penggunaan mangle nantinya juga dapat dibuat lebih custom, misal berdasarkan port dan protokol.

### 3. Metode Load Balancing

*Load balance* pada mikrotik adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi.

Selama ini banyak yang beranggapan salah, bahwa dengan menggunakan *load balance* dua jalur koneksi maka besar *bandwith* yang akan kita dapatkan menjadi dua kali lipat dari *bandwith* sebelum menggunakan *load balance* (akumulasi dari kedua *bandwith* tersebut). Hal ini perlu dapat dijelaskan, bahwa *load balance* tidak akan menambah besar *bandwith*, tetapi hanya bertugas untuk membagi trafik dari kedua *bandwith* tersebut agar dapat terpakai secara seimbang.

Hal ini akan dibuktikan bahwa dalam penggunaan *load balancing* tidak seperti rumus matematika  $512 + 256 = 768$ , akan tetapi  $512 + 256 = 512 + 256$ , atau  $512 + 256 = 256 + 256 + 256$ .

Metode load balancing sendiri ada 4 yang umum dipergunakan. Di antaranya: Static Route dengan Address List, Equal Cost Multi Path (ECMP), Nth, dan Per Connection Classifier (PCC).

Namun dari 4 metode load balancing tersebut yang dapat dipergunakan untuk mengatasi permasalahan diatas adalah Metode PCC ECMP dan NTH

#### **Load balance menggunakan metode PCC**

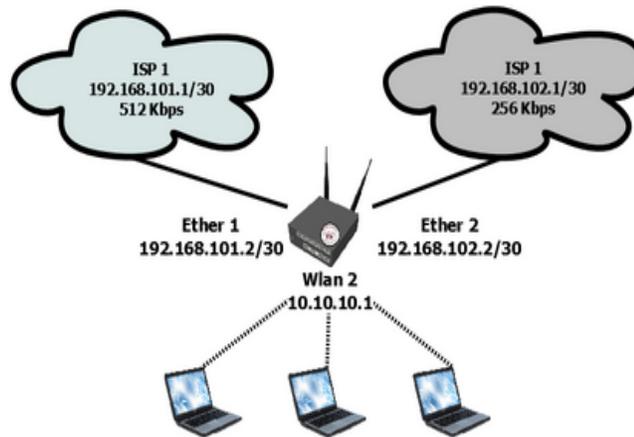
Pada metode ini akan digunakan RB433UAH dengan kondisi sebagai berikut :

1. Ether1 dan Ether2 terhubung pada ISP yang berbeda dengan besar *bandwidth* yang berbeda juga dimana ISP1 sebesar 512kbps dan ISP2 sebesar 256kbps.

2. Gunakan web-proxy internal dan openDNS.
3. Mikrotik RouterOS menggunakan versi 4.5 karena fitur PCC mulai dikenal pada versi 3.24

### Konfigurasi Dasar

Berikut ini adalah Topologi Jaringan dan IP address yang digunakan



```
/ip address
```

```
add address=192.168.101.2/30 interface=ether1
```

```
add address=192.168.102.2/30 interface=ether2
```

```
add address=10.10.10.1/24 interface=wlan2
```

```
/ip dns
```

```
set allow-remote-requests=yes primary-dns=208.67.222.222 secondary-dns=208.67.220.220
```

Untuk koneksi client, dapat menggunakan koneksi wireless pada wlan2 dengan range IP client 10.10.10.2 s/d 10.10.10.254 netmask 255.255.255.0, dimana IP 10.10.10.1 yang dipasangkan pada wlan2 berfungsi sebagai *gateway* dan dns server dari client. Jika menggunakan DNS dari salah satu ISP maka akan ada tambahan mangle yang akan diberikan tanda tebal. Setelah mengkonfigurasi IP dan DNS dengan benar maka pasang default route ke masing-masing IP *gateway* ISP agar router dapat meneruskan semua trafik yang tidak terhubung

padanya ke *gateway* tersebut. Disini dengan menggunakan fitur *check-gateway*. Fitur ini berguna jika salah satu *gateway* terputus, maka koneksi akan dibelokkan ke *gateway* lainnya.

```
/ip route
add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.101.1 distance=1 check-
gateway=ping
add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.102.1 distance=2 check-
gateway=ping
```

Untuk pengaturan *Access Point* sehingga PC client dapat terhubung dengan wireless gunakan perintah sebagai berikut :

```
/interface wireless
set wlan2 mode=ap-bridge band=2.4ghz-b/g ssid=Mikrotik disabled=no
```

Agar PC client dapat melakukan koneksi ke internet, maka yang harus dilakukan adalah merubah IP privat client ke IP publik yang ada di interface publik yaitu ether1 dan ether2.

```
/ip firewall nat
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether1
add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ether2
```

Sampai dengan langkah ini, router dan PC client telah dapat melakukan koneksi internet. Lakukan ping, baik dari router ataupun pc client ke internet. Jika belum berhasil, cek sekali lagi konfigurasi.

## **Webproxy Internal**

Pada routerboard tertentu, seperti RB450G, RB433AH, RB433UAH, RB800 dan RB1100 mempunyai expansion slot (USB, MicroSD, CompactFlash) untuk storage

tambahan. Pada contoh berikut ini, gunakan usb flashdisk yang dipasangkan pada slot USB. Untuk pertama kali pemasangan, storage tambahan ini akan terbaca statusnya invalid di /system store. Agar dapat digunakan sebagai media penyimpanan cache, maka storage harus diformat terlebih dahulu dan diaktifkan dan kemudian aktifkan webproxy dan set cache-on-disk=yes untuk menggunakan media storage serta harus untuk membelokkan trafik HTTP (tcp port 80) kedalam webproxy.

```
/store disk format-drive usb1
```

```
/store
```

```
add disk=usb1 name=cache-usb type=web-proxy
```

```
activate cache-usb
```

```
/ip proxy
```

```
set cache-on-disk=yes enabled=yes max-cache-size=200000KiB port=8080
```

```
/ip firewall nat
```

```
add chain=dstnat protocol=tcp dst-port=80 in-interface=wlan2 action=redirect to-ports=8080
```

### **Pengaturan Mangle**

Pada *load balancing* ini akan menggunakan fitur yang disebut PCC (*Per Connection Classifier*). Dengan PCC dapat dikelompokkan trafik koneksi melalui atau keluar masuk router menjadi beberapa kelompok. Pengelompokan ini dapat dibedakan berdasarkan src-address, dst-address, src-port dan atau dst-port. Router akan mengingat-ingat jalur *gateway* yang dilewati diawal trafik koneksi, sehingga pada paket-paket selanjutnya yang masih berkaitan dengan koneksi awalnya akan dilewatkan pada jalur *gateway* yang sama juga. Kelebihan dari PCC ini menjawab banyaknya keluhan sering putusnya koneksi pada teknik *load balancing* lainnya sebelum adanya PCC karena perpindahan *gateway*. Sebelum membuat mangle *load*

*balance*, untuk mencegah terjadinya loop routing pada trafik, maka semua trafik client yang menuju network yang terhubung langsung dengan router, harus dibypass dari *load balancing*.

Langkah selanjutnya yaitu membuat daftar IP yang masih dalam satu network router dan memasang mangle pertama kali sebagai berikut :

```
/ip firewall address-list
add address=192.168.101.0/30 list=lokal
add address=192.168.102.0/30 list=lokal
add address=10.10.10.0/24 list=lokal
```

```
/ip firewall mangle
add action=accept chain=prerouting dst-address-list=lokal in-interface=wlan2
comment=?trafik lokal?
add action=accept chain=output dst-address-list=lokal
```

Pada kasus tertentu, trafik pertama dapat berasal dari internet, seperti penggunaan remote winbox atau telnet dari internet dan sebagainya, oleh karena itu diperlukan *mark-connection* untuk menandai trafik tersebut agar trafik baliknya juga dapat melewati interface dimana trafik itu masuk

```
/ip firewall mangle
add action=mark-connection chain=prerouting connection-mark=no-mark in-
interface=ether1 new-connection-mark=con-from-isp1 passthrough=yes
comment=?trafik dari isp1?
add action=mark-connection chain=prerouting connection-mark=no-mark in-
interface=ether2 new-connection-mark=con-from-isp2 passthrough=yes
comment=?trafik dari isp2?
```

Umumnya, sebuah ISP akan membatasi akses DNS servernya dari IP yang hanya dikenalnya, jadi jika menggunakan DNS dari salah satu ISP maka harus

menambahkan mangle agar trafik DNS tersebut melalui *gateway* ISP yang bersangkutan bukan melalui *gateway* ISP lainnya. Disini diberikan mangle DNS ISP1 yang melalui *gateway* ISP1. Jika menggunakan publik DNS independent, seperti `opendns` maka tidak memerlukan mangle dibawah ini.

```
/ip firewall mangle
add action=mark-connection chain=output comment=dns dst-
address=202.65.112.21 dst-port=53 new-connection-mark=dns passthrough=yes
protocol=tcp comment=trafik DNS citra.net.id
add action=mark-connection chain=output dst-address=202.65.112.21 dst-port=53
new-connection-mark=dns passthrough=yes protocol=udp
add action=mark-routing chain=output connection-mark=dns new-routing-
mark=route-to-isp1 passthrough=no
```

Karena yang digunakan webproxy pada router, maka trafik yang perlu *load balance* ada 2 jeni, pertama adalah trafik dari client menuju internet (non HTTP), dan kedua trafik dari webproxy menuju internet. Agar lebih terstruktur dan mudah dalam pembacaannya maka digunakan custom-chain sebagai berikut :

```
/ip firewall mangle
add action=jump chain=prerouting comment=lompat ke client-lb connection-
mark=no-mark in-interface=wlan2 jump-target=client-lb
add action=jump chain=output comment=lompat ke lb-proxy connection-
mark=no-mark out-interface=!wlan2 jump-target=lb-proxy
```

Pada mangle diatas, untuk trafik *load balance* client pastikan parameter `in-interface` adalah interface yang terhubung dengan client, dan untuk trafik *load balance* webproxy, menggunakan chain output dengan parameter `out-interface` yang bukan terhubung ke interface client. Setelah custom chain untuk *load balancing* dibuat maka dibuat mangle di custom chain tersebut sebagai berikut :

```
/ip firewall mangle
add action=mark-connection chain=client-lb dst-address-type=!local new-connection-
mark=to-isp1 passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses:3/0
comment=❖awal load balancing klien❖
add action=mark-connection chain=client-lb dst-address-type=!local new-connection-
mark=to-isp1 passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses:3/1
add action=mark-connection chain=client-lb dst-address-type=!local new-connection-
mark=to-isp2 passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses:3/2
add action=return chain=client-lb comment=❖akhir dari load balancing❖
```

```
/ip firewall mangle
add action=mark-connection chain=lb-proxy dst-address-type=!local new-connection-
mark=con-from-isp1 passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses:3/0
comment=❖awal load balancing proxy❖
add action=mark-connection chain=lb-proxy dst-address-type=!local new-connection-
mark=con-from-isp1 passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses:3/1
add action=mark-connection chain=lb-proxy dst-address-type=!local new-connection-
mark=con-from-isp2 passthrough=yes per-connection-classifier=both-addresses:3/2
add action=return chain=lb-proxy comment=❖akhir dari load balancing❖
```

Untuk contoh diatas, pada *load balancing* client dan webproxy menggunakan parameter pemisahan trafik pcc yang sama, yaitu both-address, sehingga router akan mengingat kembali berdasarkan src-address dan dst-address dari sebuah koneksi. Karena trafik ISP berbeda (512kbps dan 256kbps), maka yang harus dilakukan adalah membagi beban trafiknya menjadi 3 bagian. 2 bagian pertama akan melewati *gateway* ISP1, dan 1 bagian terakhir akan melewati *gateway* ISP2. Jika masing-masing trafik dari client dan proxy telah ditandai, langkah berikutnya membuat mangle mark-route yang akan digunakan dalam proses routing nantinya

```
/ip firewall mangle
add action=jump chain=prerouting comment=❖marking route client❖
```

```
connection-mark=!no-mark in-interface=wlan2 jump-target=route-client
add action=mark-routing chain=route-client connection-mark=to-isp1 new-
routing-mark=route-to-isp1 passthrough=no
add action=mark-routing chain=route-client connection-mark=to-isp2 new-
routing-mark=route-to-isp2 passthrough=no
add action=mark-routing chain=route-client connection-mark=con-from-isp1
new-routing-mark=route-to-isp1 passthrough=no
add action=mark-routing chain=route-client connection-mark=con-from-isp2
new-routing-mark=route-to-isp2 passthrough=no
add action=return chain=route-client disabled=no
```

```
/ip firewall mangle
```

```
add action=mark-routing chain=output comment=❖marking route proxy❖
connection-mark=con-from-isp1 new-routing-mark=route-to-isp1 out-
interface=!wlan2 passthrough=no
add action=mark-routing chain=output connection-mark=con-from-isp2 new-
routing-mark=route-to-isp2 out-interface=!wlan2 passthrough=no
```

## **Pengaturan Routing**

Pengaturan mangle diatas tidak akan berguna jika belum membuat routing berdasar mark-route yang telah dibuat. Disini juga akan membuat routing backup, sehingga apabila sebuah *gateway* terputus, maka semua koneksi akan melewati *gateway* yang masing terhubung.

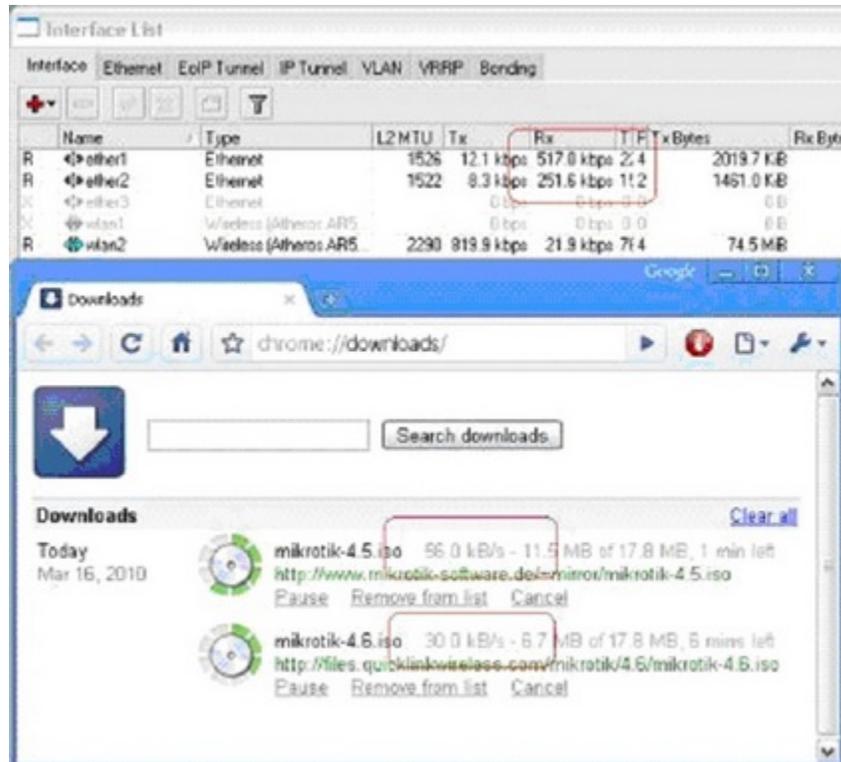
```
/ip route
```

```
add check-gateway=ping dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.101.1 routing-
mark=route-to-isp1 distance=1
add check-gateway=ping dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.102.1 routing-
mark=route-to-isp1 distance=2
add check-gateway=ping dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.102.1 routing-
mark=route-to-isp2 distance=1
```

add check-gateway=ping dst-address=0.0.0.0/0 gateway=192.168.101.1 routing-mark=route-to-isp2 distance=2

## Pengujian

Dari hasil pengujian didapatkan sebagai berikut



Dari gambar terlihat, bahwa hanya dengan melakukan 1 file download (1 koneksi) mendapatkan speed 56kBps (448kbps) karena pada saat itu melewati gateway ISP1, sedangkan jika kita mendownload file (membuka koneksi baru) lagi pada web lain, akan mendapatkan 30kBps (240kbps). Dari pengujian ini terlihat dapat disimpulkan bahwa **512kbps + 256kbps ≠ 768kbps**

## Catatan :

1. *Load balancing* menggunakan teknik pcc ini akan berjalan efektif dan mendekati seimbang jika semakin banyak koneksi (dari client) yang terjadi.

- Gunakan ISP yang memiliki bandwidth FIX bukan Share untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.
- Load balance* menggunakan PCC ini bukan selamanya dan sepenuhnya sebuah solusi yang pasti berhasil baik di semua jenis network, karena proses penyeimbangan dari traffic adalah berdasarkan logika probabilitas.

Metode ini memiliki kekurangan dan kelebihan

Kelebihan :

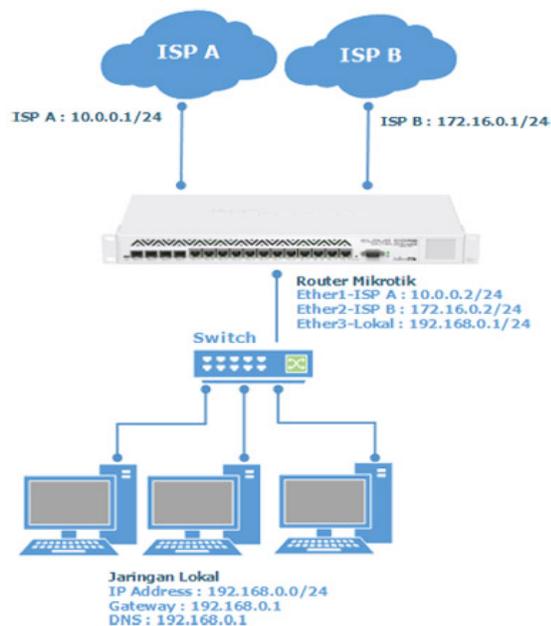
Mampu menspesifikasikan gateway untuk tiap paket data yang masih berhubungan dengan data yang sebelumnya sudah dilewatkan pada salah satu gateway.

Kekurangan :

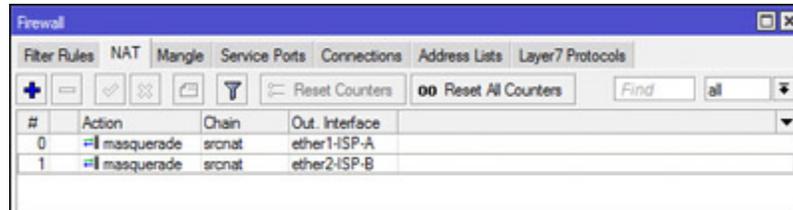
Beresiko terjadi overload pada salah satu gateway yang disebabkan oleh pengaksesan situs yang sama.

### Load balance dengan metode ECMP

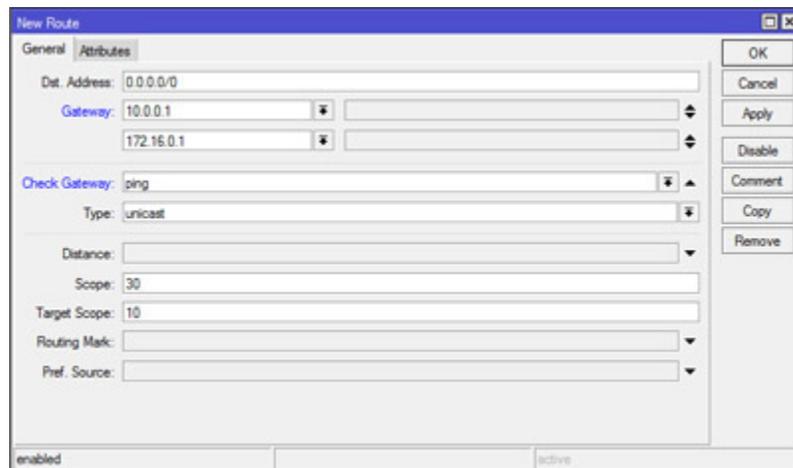
Metode ECMP merupakan improvisasi dari metode round robin load balance. Load balance sendiri merupakan teknik untuk menggabungkan koneksi internet lebih dari satu, contoh topologi :



metode load balance dengan 2 koneksi internet. Setting awal sama seperti halnya setting router agar router dan client dibawah router bisa terkoneksi ke internet. Karena ada dua koneksi internet, maka akan ada 2 rule NAT masquerade.

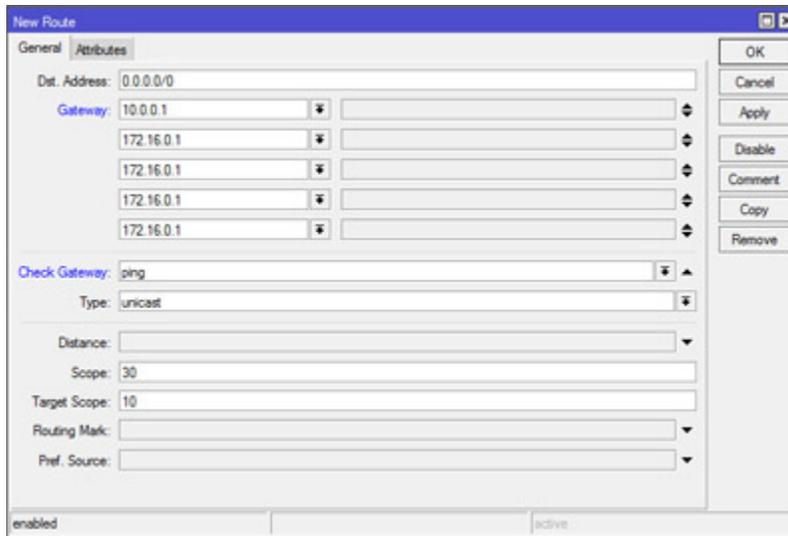


Setelah konfigurasi standart koneksi ke internet selesai, selanjutnya setting Load balance ECMP. Caranya cukup mudah, tinggal tambahkan rule default gateway dengan dst-address = 0.0.0.0 dan gateway=ISP-A,ISPB



ECMP merupakan "*persistent per-connection load balancing*" atau "*per-src-dst-address combination load balancing*". Begitu salah satu gateway unreachable atau terputus, check-gateway akan menonaktifkan gateway tersebut dan menggunakan gateway yang masih aktif, sehingga mendapatkan effect failover.

Jika memiliki line/koneksi internet yang berbeda pada kecepatan bandwidth, membuat perbandingan untuk membagi beban. Misalkan memiliki bandiwdth 2 MBps dan 8 Mbps. Jika kita buat perbandingan, akan menjadi 1:4.



Dengan adanya lebih dari satu gateway, terkadang membuat masalah baru pada router, ke gateway mana router akan terkoneksi. Kasusny adalah ketika ada paket masuk ke router (incoming) yang berasal dari luar (Internet), trafik respons dari router (outgoing) akan terkena loadbalance juga. Sehingga paket respon untuk request yang diterima dari interface WAN 1, bisa jadi dikirim melalui interface WAN 2. Untuk menghindari hal tersebut, maka perlu membuat aturan routing agar koneksi outgoing router tetap melalui interface yang sama dengan interface trafik incomingnya.

```

/ip firewall mangle
add chain=input in-interface=ether1-ISP-A action=mark-connection new-connection-mark=ISP-A_conn
add chain=input in-interface=ether2-ISP-B action=mark-connection new-connection-mark=ISP-B_conn
add chain=output connection-mark=ISP-A_conn action=mark-routing new-routing-mark=ke_ISP-A
add chain=output connection-mark=ISP-B_conn action=mark-routing new-routing-mark=ke_ISP-B

/ip route

```

```
add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=10.0.0.1 routing-mark=ke_ISP-A
add dst-address=0.0.0.0/0 gateway=172.16.0.1 routing-mark=ke_ISP-B
```

Permasalahan yang sering timbul adalah ketika melakukan setting dengan DNS salah satu ISP, maka ketika ISP tersebut down, koneksi DNS ke ISP kedua tidak berjalan. Untuk mengatasi hal tersebut, kita bisa gunakan open DNS, misal DNS Google 8.8.8.8.

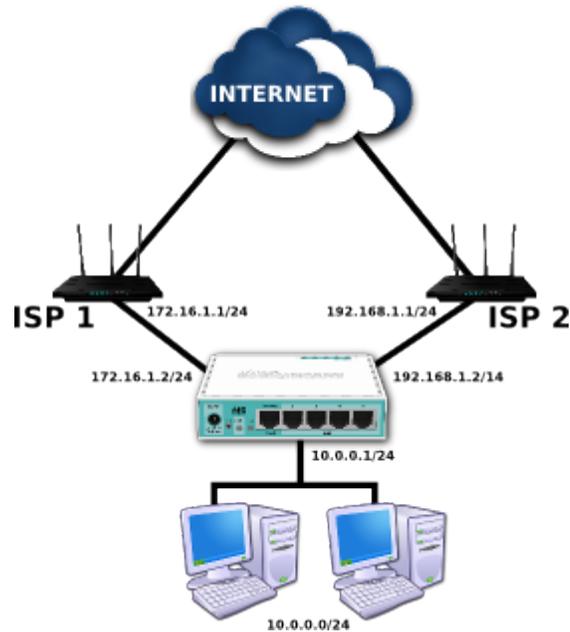
### **Load Balance Metode NTH**

NTH sendiri adalah sebuah fitur pada firewall yang digunakan sebagai penghitung (counter) dari paket data atau koneksi (packet new). Ada dua parameter utama dari NTH ini, yaitu "Every" dan "Packet".

"Every" merupakan parameter penghitung (counter) sedangkan "Packet" adalah penunjuk paket seberapa rule dari NTH ini akan dijalankan. Dengan demikian penggunaan NTH ini dilakukan dengan mengaktifkan counter pada mangle, kemudian ditandai dengan 'Route-Mark'. Sehingga dengan route mark ini digunakan sebagai dasar untuk membuat policy route.

### **Konfigurasi NTH**

Konfigurasi load balance menggunakan metode NTH. Seperti pada topologi dibawah ini, kita memiliki dua gateway untuk koneksi ke internet.



Berdasarkan mekanisme NTH, untuk topologi di atas setiap trafik/paket data yang lewat akan dibagi menjadi 1 dan 2. Kemudian untuk link ISP-A akan digunakan untuk jalur paket 1 dan link ISP-B akan digunakan untuk jalur paket 2.

Langkah, pertama membuat rule mangle terlebih dahulu untuk membuat routing-mark berdasarkan parameter NTH. Masuk ke menu IP --> Firewall --> Mangle. Tambahkan rule seperti berikut.

```
/ip firewall mangle
add action=mark-connection chain=prerouting in-interface=ether5 new-connection-mark=conn-1 nth=2,1
add action=mark-connection chain=prerouting in-interface=ether5 new-connection-mark=conn-2 nth=2,2
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=conn-1 new-routing-mark=jalur-1 passthrough=no
add action=mark-routing chain=prerouting connection-mark=conn-2 new-routing-mark=jalur-2 passthrough=no
```

Setelah membuat mangle, kemudian mengatur policy routing untuk menentukan jalur trafik ke masing-masing gateway.

```
/ip route
add distance=1 gateway=172.16.1.1 routing-mark=jalur-1
```

```
add distance=1 gateway=192.168.1.1 routing-mark=jalur-2
add distance=1 gateway=172.16.1.1,192.168.1.1
```

Pada routing diatas terdapat 3 default gateway. Untuk gateway baris 1 dan 2 merupakan gateway untuk trafik dari LAN di ether5, sedangkan baris ke 3 merupakan gateway untuk trafik selain dari LAN (misal, trafik local process).

**Kelebihan:**

Dapat membagi penyebaran paket data yang merata pada masing-masing gateway.

**Kekurangan:**

Kemungkinan terjadi terputusnya koneksi yang disebabkan perpindahan gateway karena load balancing.

4. LVS Linux Virtual Server dengan algoritma Rond robin

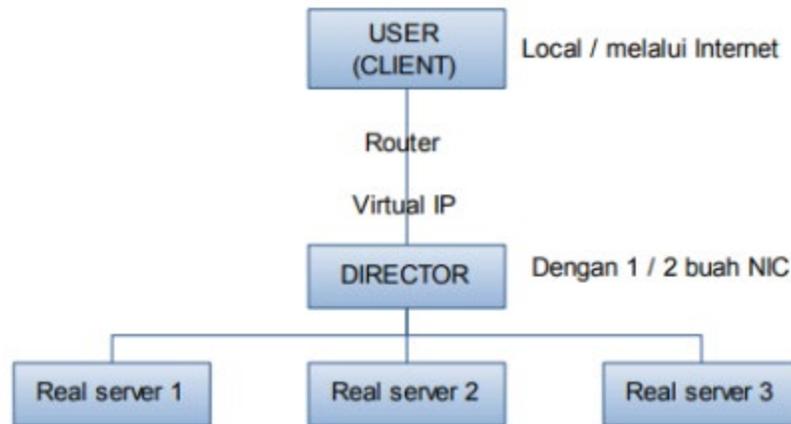
Selain dengan load balancer dapat diarahkan client ke web server yang lain jika terjadi web server overload atau web server sedang down, hal ini sangat bermanfaat, baik dari sisi kecepatan akses maupun efisiensi waktu pada saat user mengakses sebuah web. Untuk menganalisis algoritma scheduling di linux virtual server (LVS), dilakukan perancangan, implementasi dan pengukuran waktu respon.

Pada rancangan model sistem LVS (Linux Virtual server) dilakukan pengujian dengan tahap sebagai berikut :

1. Client melakukan requests ke server melalui load balancer dengan tool httpperf dengan jumlah koneksi user antara 10.000/s – 50.000/s.
2. Komputer load balancer menerima requests dari client kemudian melakukan scheduling dan rewriting packets. Pada proses ini load balancer mengirimkan request ke real server yang sedang aktif dengan menggunakan algoritma round robin.
3. Real server menerima request dari client melalui komputer load balancer dan mengirimkan reply ke load balancer.

4. Komputer load balancer menerima reply dari real server yang sedang aktif, kemudian meneruskan reply ke komputer client yang meminta request. Client menerima replies dari load balancer. Pada proses ini komputer client dapat mengetahui respon time dari sebuah web server.

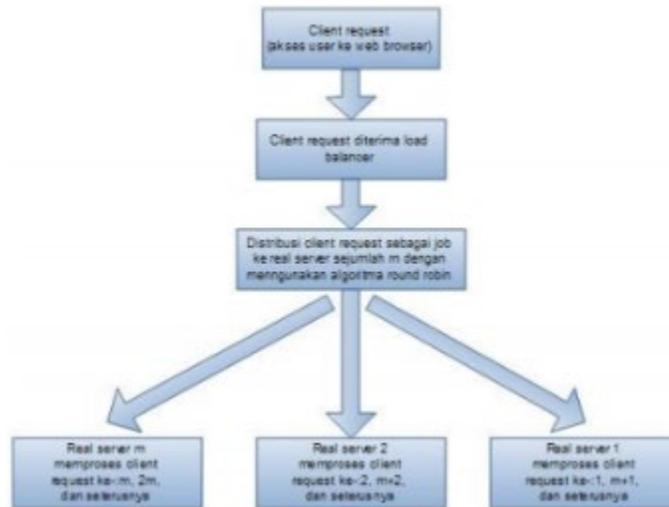
Linux Virtual Server atau disingkat LVS merupakan suatu teknologi clustering yang dapat digunakan untuk membangun suatu server dengan menggunakan kumpulan dari beberapa buah realserver. LVS merupakan implementasi dari komputer cluster dengan metoda High Availability. LVS mengimbangi berbagai bentuk dari service jaringan pada banyak mesin dengan memanipulasi paket sebagaimana diproses TCP/IP stack. Satu dari banyak peran yang paling umum dari Linux Virtual Server adalah bertindak sebagai server yang berada pada garis terdepan dari kelompok server web. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 Linux Virtual Server atau LVS ini terdiri dari sebuah Director dan beberapa realserver yang bekerja bersama dan memberikan servis terhadap permintaan user. Permintaan User diterima oleh Director yang seolah olah berfungsi sebagai IP Router yang akan meneruskan paket permintaan user tersebut pada real server yang siap memberikan servis yang diminta. Dengan demikian virtual server akan terdiri dari beberapa komputer Yang mempunyai image yang sama tetapi ditempatkan pada IP yang berbeda. User dapat mengakses virtual server tersebut dengan bantuan suatu Director, yang bertugas untuk melakukan pemetaan IP dari server dan komputer lainnya yang berperan sebagai virtual server.



LVS Director adalah modifikasi dari sistem Linux yang bertanggung jawab untuk mendistribusikan permintaan user/client terhadap realserver pada kelompok server. Realserver melakukan pekerjaan untuk memenuhi permintaan serta memberikan atau membuat laporan balik kepada user/client. LVS Director memelihara rekaman daripada sejumlah permintaan yang telah ditangani oleh masing-masing realserver dan menggunakan informasi ini ketika memutuskan server mana yang akan ditugaskan untuk menangani suatu permintaan berikutnya. LVS juga dapat memiliki Director cadangan yang akan menggantikan bilamana suatu saat Director utama mengalami suatu kegagalan sehingga membentuk suatu LVS failover. Masing-masing realserver dapat bekerja dengan menggunakan berbagai sistem operasi dan aplikasi yang mendukung TCP/IP dan Ethernet. Pembatasan dan pemilihan sistem operasi pada realserver serta jenis servis yang didukung oleh realserver dilakukan pada saat proses konfigurasi LVS dijalankan.

**ALGORITMA PENJADWALAN (SCHEDULING) ROUND ROBIN**  
 Mekanisme penjadwalan pada LVS dikerjakan oleh sebuah patch kernel yang disebut modul IP Virtual Server atau IPVS modules. Modul ini mengaktifkan layer 4 yaitu transport layer switching yang dirancang dapat bekerja dengan baik pada multi server dalam IP address tunggal (virtual IP address). IPVS membuat IPVS table pada kernel untuk menelusuri dan merutekan paket ke real server secara efisien. Tabel ini digunakan oleh load balancer yang sedang aktif

(yang pasif adalah backup-nya) untuk meneruskan client request dari virtual IP address ke real server. IPVS table secara rutin diperbarui menggunakan software ipvsadm.



Pada penjadwalan tipe round-robin, manager mendistribusikan client request sama rata ke seluruh real server tanpa memperdulikan kapasitas server ataupun beban request. Jika ada tiga real server (A,B,C), maka request 1 akan diberikan manager kepada server A, request 2 ke server B, request 3 ke server C dan request 4 kembali ke server A. Mekanisme ini dapat dilakukan jika seluruh real server menggunakan spesifikasi komputer yang sama. Konsep dasar dari algoritma ini adalah dengan menggunakan time-sharing. Pada dasarnya algoritma ini sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive. Setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (quantum time) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue. Algoritma Round Robin merupakan algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat load balancing .

Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran. Penjadwalan ini merupakan : 1. Penjadwalan preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh

penjadwal berdasarkan lama waktu berjalannya proses, disebut preempt by time. 2. Penjadwal tanpa prioritas. Semua proses dianggap penting dan diberi sejumlah waktu proses yang disebut kwanta (quantum) atau time slice dimana proses itu berjalan. Ketentuan algoritma round robin adalah sebagai berikut: 1. Jika kwanta dan proses belum selesai maka proses menjadi runnable dan pemroses dialihkan ke proses lain. 2. Jika kwanta belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi blocked dan pemroses dialihkan ke proses lain. 3. Jika kwanta belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain. Algoritma penjadwalan ini dapat diimplementasi sebagai berikut: – Mengelola senarai proses ready (runnable) sesuai urutan kedatangan.

Ambil proses yang berada di ujung depan antrian menjadi running. – Bila kwanta belum habis dan proses selesai maka ambil proses di ujung depan antrian proses ready. – Jika kwanta habis dan proses belum selesai maka tempatkan proses running ke ekor antrian proses ready dan ambil proses di ujung depan antrian proses ready.

Aldo Fajarino  
202420004  
MTI Reg B  
UTS Computer Network And Communication

Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan Why Internet Slow When Busy ? berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut

Dalam kamus Merriam-Webster, kongesti didefinisikan sebagai terjadinya konsentrasi sesuatu di area yang sempit. Sedangkan, di dalam kamus MSN Encarta kongesti dalam komputasi didefinisikan sebagai situasi di mana jumlah informasi yang ditransfer lebih besar dari kemampuan jalur komunikasi. Satu lagi dalam referensi Michael Welzl memberikan definisi kongesti sebagai berikut: Suatu jaringan dikatakan kongesti dari perspektif pengguna jika kualitas layanan dirasakan oleh pengguna menurun karena kenaikan beban jaringan.

Dari ketiga definisi di atas, dapat diperhatikan bahwa kongesti melibatkan beberapa hal berikut:

(1) Kemampuan jalur komunikasi data dalam mentransfer data, terbatas.

(2) Beban jaringan, berupa jumlah data yang perlu ditransfer, dapat bervariasi tergantung jumlah pengguna dan kecepatan pengiriman data. Dalam jaringan best effort seperti internet, variasi beban akan mengakibatkan variasi kualitas yang dirasakan oleh pengguna. Saat beban naik, dengan kemampuan jalur komunikasi data yang terbatas dan tetap, karena jalur ini harus dibagi secara fair kepada seluruh pengguna, maka wajar kalau kualitas layanan yang dirasakan pengguna akan turun. Namun demikian, turunnya kualitas layanan ini belum dapat langsung dikatakan sebagai kondisi kongesti. Sebagai contoh, misal terdapat jalur komunikasi data dengan

kemampuan 100 Kbps. Saat hanya ada satu pengguna, 100 Kbps digunakan sendiri. Tetapi, ketika ada satu lagi pengguna, karena kapasitas dibagi dua, setiap pengguna akan memperoleh 50 Kbps. Pengguna pertama akan mengalami penurunan kualitas layanan, namun tidak dikatakan mengalami kongesti.

Apabila diasumsikan beban cenderung bertambah dan mekanisme kendali kongesti mampu membagi kapasitas secara fair, maka kapasitas yang diperoleh masing-masing pengguna cenderung mengecil. Sampai pada batas tertentu, kapasitas yang diperoleh pengguna akan dirasakan tidak layak lagi. Sebagai contoh, transfer file dirasakan layak oleh pengguna di atas 5 Kbps. Kurang dari 5 Kbps pengguna akan merasakan waktu tunda yang sudah tidak dapat diterima lagi. Oleh karena itu, kongesti dapat didefinisikan lebih tepat sebagai berikut: Suatu jaringan dikatakan kongesti dari perspektif pengguna jika karena kenaikan beban jaringan, kualitas layanan yang dirasakan oleh pengguna kurang dari batas kualitas minimum yang masih dapat diterima oleh pengguna.

Saat alokasi pada tiap pengguna telah mencapai batas minimum, namun beban tetap bertambah, alokasi akan semakin kecil. Kalau hal ini tetap dibiarkan, alokasi akan mencapai nilai cukup kecil sedemikian sehingga dirasakan pengguna tidak dapat melakukan komunikasi data. Kondisi inilah yang harus dihindari, selain menjamin pembagian kapasitas secara fair. Saat indeks bernilai 1, alokasi kapasitas kepada seluruh pengguna dapat dikatakan fair.

Beberapa hal berikut merupakan kesalahan pemahaman mengenai penyebab dan solusi kongesti di internet.

1. Kongesti disebabkan jumlah penyimpan data yang sedikit. Masalah kongesti dapat diselesaikan ketika harga memori cukup murah, memungkinkan penggunaan memori dalam jumlah besar. Penggunaan memori yang besar hanya bermanfaat mengatasi kongesti dalam waktu singkat dan menimbulkan waktu tunda yang lebih besar. Antrian panjang dan waktu tunda yang besar sangat dihindari oleh banyak aplikasi.

2. Kongesti disebabkan oleh kapasitas router yang rendah. Masalah ini akan dapat diselesaikan ketika terdapat router dengan kapasitas tinggi. Padahal, kapasitas router yang tinggi dapat mengakibatkan kongesti semakin parah di router/switch.

3. Kongesti disebabkan oleh kecepatan prosesor yang rendah. Ketika kecepatan prosesor dapat ditingkatkan, kongesti akan dapat diatasi. Namun demikian, ketika beberapa router dengan kecepatan prosesor lebih tinggi mentransmisikan data ke satu tujuan, akan mengakibatkan tujuan kelebihan beban. Ketiga dugaan penyebab dan solusi kongesti di atas merupakan solusi statis.

Padahal kongesti merupakan persoalan dinamik. Oleh karena itu, solusi statis tidak akan dapat menyelesaikan persoalan kongesti ini.

Dalam kenyataannya, kongesti terjadi bukan di router. Akan tetapi, berada di router/switch yang bertugas mengirimkan data melalui router lain agar sampai ke tujuan. Agregat kecepatan pengiriman data yang masuk ke router tidak boleh melebihi kecepatan layanan router. Kalau melebihi, antrian di router akan berkembang, sampai penuh, mengakibatkan paket data terbuang.

#### . Congestion (kemacetan)

Congestion bisa diartikan macet atau perlambatan. Maksudnya, congestion merupakan perlambatan yang terjadi pada lalu lintas paket-paket data. Kondisi ini diakibatkan ketika sebuah network yang besar mempunyai beban yang banyak dan mengakibatkan performansi menurun/lambat dengan kata lain jumlah pengiriman data melebihi kapasitas router yang ada. Hal ini dapat di analogikan seperti berikut, ketika kecepatan data dari suatu pengirim lebih tinggi dari pada yang lain maka pengirim yang mempunyai kecepatan lebih rendah mengalami kongesti.

Congestion pada lalu lintas jaringan disebabkan oleh :

#### 1. Terlalu banyak host dalam sebuah broadcast domain

Host artinya alat yang terhubung ke jaringan yang bisa menerima dan mengirimkan informasi dari dan ke alat lainnya dalam jaringan tersebut. Broadcast domain adalah kumpulan dari alat-alat di sebuah segmen jaringan yang ( harus ) menerima paket broadcast yang dikirim oleh alat-alat yang lain dalam segmen jaringan tersebut.

#### 2. Broadcast Storm

Terjadi karena semua alat mengirimkan paket broadcast ke seluruh alat-alat yang lain melalui jaringan. Semakin banyak host maka semakin besar broadcast storm.

#### 3. Multicasting

Jika dalam satu jaringan terdapat banyak komputer di mana setiap komputer mengakses beberapa halaman web bervolume tinggi dalam satu waktu yang sama maka besar

kemungkinan akan terjadi Congesti\*Bandwith yang kecil. Jalur yang kecil akan membuat lalu lintas jaringan akan mudah padat jika di lewati oleh banyak data dalam satu periode.

#### 4. Data Collision

yaitu tabrakan data. Collision Domain, yaitu suatu kondisi network dimana sebuah alat mengirimkan paket data ke sebuah segmen network, yang kemudian memaksa semua alat lain yang ada di segmen jaringan tersebut untuk memperhatikan paketnya. Pada saat yang bersamaan alat yang berbeda mencoba untuk mengirimkan paket yang lain, yang mengakibatkan tabrakan (collision), paket yang dikirim menjadi rusak akibatnya semua alat harus melakukan pengiriman ulang paket. Sebuah kondisi yang tidak efisien.

#### 5. Bandwith yang kecil

Media jaringan yang mempunyai bandwith kecil sehingga tidak seimbang dengan banyaknya lalu lintas data yang terjadi sehingga mengakibatkan overload.

#### Efek Congestion

1. Paket data yang tiba langsung disimpan pada buffer masukan.
2. Terbentuk routing
3. Mampu membuang paket
4. Paket bergerak ke buffer keluaran
5. paket paket antri untuk dipancarkan keluar.
6. Mampu menyebarkan congestion melalui jaringan
7. Paket-paket data tersebut mengkondisikan seperti antrian yang siap untuk menjadi output.

#### 2. Jaringan Data

Jaringan data merupakan sekumpulan jalur telekomunikasi dan peralatan switching / pertukaran yang dapat memungkinkan berlangsungnya pengiriman data secara fisik. Tugas dari jaringan data yang terpenting adalah melakukan pertukaran dengan cepat dan benar diantara terminal-terminal dan sistem komputer.

##### Komponen jaringan data

Host atau node, yaitu sistem komputer yang berfungsi sebagai sumber atau penerima dari data yang dikirimkan. Node ini dapat berupa:

Server : komputer tempat penyimpanan data dan program-program aplikasi yang digunakan dalam jaringan,

Client : komputer yang dapat mengakses sumber daya (berupa data dan program aplikasi) yang ada pada server,

Shared pheriperal : peralatan-peralatan yang terhubung dan digunakan dalam jaringan (misalnya, printer, scanner, harddisk, modem, dan lain-lain).

Link, adalah media komunikasi yang menghubungkan antara node yang satu dengan node lainnya. Media ini dapat berupa saluran transmisi kabel dan tanpa kabel,

Software (Perangkat Lunak), yaitu program yang mengatur dan mengelola jaringan secara keseluruhan. Termasuk di dalamnya sistem operasi jaringan yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi data dan periferal dalam jaringan.

#### 3. Pengendali Kemacetan / Conggestion Control

Congestion control digunakan untuk menangani terjadinya kemacetan. Terjadinya kemacetan bisa diterangkan lewat uraian berikut. Pada dasarnya, sebuah jaringan packet-switched adalah jaringan antrian. Pada masing-masing node, terdapat sebuah antrian paket yang akan dikirimkan ke kanal tertentu. Apabila kecepatan datangnya suatu paket dalam sebuah antrian lebih besar dibandingkan kecepatan penransferan paket, maka akan muncul efek bottleneck. Apabila antrian makin panjang dan jumlah node yang menggunakan kanal juga bertambah, maka kemungkinan terjadi kemacetan sangat besar. Permasalahan yang serius yang diakibatkan efek congestion adalah deadlock, yaitu suatu kondisi di mana sekelompok node tidak bisa meneruskan pengiriman paket karena tidak ada buffer yang tersedia.

#### 4. Cara mengatasi congestion / kemacetan

Salah satu yang menyebabkan congestion adalah kelebihan beban dalam jaringan, dan cara mengatasinya dapat dilakukan dengan dua kemungkinan yaitu :

##### 1. Melakukan segmentasi jaringan.

Karena kita tidak mungkin mengurangi komputer yang harus terkoneksi ke jaringan jadi langkah rasional yang bisa dilakukan adalah membagi beberapa host-host ke dalam beberapa segmen jaringan tersendiri.

##### 2. Menyesuaikan dengan situasi jaringan.

##### 3. Router disisipkan diantara segmen-segmen network

Router digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih network dan bertugas sebagai perantara dalam menyampaikan data antar network. Kita bisa menggunakan jenis router yang dedicated seperti router buatan perusahaan Cisco atau router jenis nondedicated seperti Pc Router (jenis komputer lama yang difungsikan sebagai router dengan menambah interface padanya menjadi dua interface).

Cara lainnya yaitu:

Beberapa teknik berikut dapat digunakan untuk mengatasi Congestion:

- End-system flow control

Ini bukan skema kontrol kongesti tetapi cara untuk menjaga agar sender tidak mengirimkan paket berlebih kepada receiver.

- Network congestion control

Mekanisme ini hampir sama dengan end-to-end flowcontrol tetapi difokuskan untuk mengurangi kongesti pada jaringan, bukan pada receiver.

- Network-based congestion avoidance

Pada skema ini, router mendeteksi kemungkinan terjadinya kongesti sehingga router memperkecil paket yang dikirim sebelum antrian menjadi penuh.

Teknik AIMD-GREEN memiliki kelemahan berupa respon yang berosilasi, yang semakin tinggi sebanding dengan besar RTT dan jumlah pengguna. Namun demikian, diperhatikan dari rata-rata alokasi, berhasil membagi alokasi secara fair. Teknik NewWhite berhasil mengalokasikan kapasitas secara fair tanpa osilasi dan overshoot dapat diatasi. Tetapi, untuk jumlah pengguna yang banyak, teknik sliding yang digunakan belum sempurna. Hal ini menimbulkan osilasi di bawah nilai set point. Selain itu, kedua teknik masih membuka peluang terjadinya kongesti karena alokasi kapasitas yang terlalu kecil. Teknik sliding yang digunakan

dapat menjamin agregat kecepatan data yang datang, tidak akan melebihi kapasitas router. Dengan kata lain, untuk alokasi kapasitas pengguna yang terbatas, akan dihasilkan agregat yang terbatas pula. Hal ini akan menjamin kestabilan sistem. Selain itu, perlu dikembangkan pula teknik untuk membatasi jumlah pengguna. Dengan teknik ini dapat diperoleh jaminan bahwa kongesti dapat dihindari.

### TCP Congestion Control

Menurut pengertiannya Congestion control adalah metode yang digunakan untuk memantau proses mengatur jumlah data memasuki jaringan sehingga menjaga tingkat lalu lintas pada nilai yang dapat diterima. Hal ini dilakukan untuk menghindari jaringan telekomunikasi mencapai apa yang disebut runtuhnya kongestif.

Congestion control terutama berlaku untuk jaringan paket switching. Berbagai pendekatan telah diusulkan, namun “bertujuan untuk mempertahankan jumlah paket dalam jaringan di bawah tingkat di mana kinerja jatuh secara dramatis.”

congestion terjadi manakala paket-paket yang dipancarkan lewat jaringan mendekati paket yang menangani kapasitas jaringan

Terjadi ketika sejumlah paket yang ditransmisikan buntu

congestion control mengarahkan/memelihara paket di bawah level di mana bekerja secara dramatis

jaringan data adalah jaringan antri

Biasanya 80% pemanfaatan kritis

Antrian terbatas yang berarti data mungkin hilang

Ada dua protokol lapisan transport di mana kontrol kongesti dilaksanakan;

### Transmission Control Protocol

#### User Datagram Protocol

Dua Pendekatan untuk congestion control

#### End-to-end congestion control

Tidak ada feedback eksplisit dari jaringan

Kondisi kongesti disimpulkan dari observasi end-system loss, delay

Pendekatan yang diambil oleh TCP

#### Network-assited congestion control

Router memberikan feedback ke end system

Single bit mengindikasikan kongesti (SNA, DECbit, TCP/IP ECN, ATM)\

Laju eksplisit yang harus dikirim sumber

#### Datagram Congestion Control Protocol

Datagram Congestion Control Protocol adalah sebuah transport protocol yang menyediakan koneksi unicast bidirectional dari datagram yang unriable dengan congestion controlled. DCCP cocok untuk aplikasi yang mengirim data dengan jumlah besar.

Datagram Congestion Control Protocol didesain untuk memenuhi persyaratan sebagai berikut:

Berdasar pada aliran datagram yang unreliable. Mirip dengan UDP.

Handshake yang reliable untuk melakukan setup (melakukan koneksi) dan teardown (memutus koneksi) pada koneksi. (Berbeda dengan UDP, lebih mirip TCP.

Adanya kebebasan untuk melakukan pilihan cara penanganan terhadap permasalahan koneksi yang ada, semisal pemilihan mekanisme kontrol yang cocok apabila terjadi congestion.

Mekanisme yang dibuat haruslah memungkinkan server untuk mencegah holding (memegang dan atau menahan) state apabila terjadi unacknowledged connection dan apabila koneksi sudah selesai dilakukan.

Congestion Control mencakup dan memasukkan Explicit Congestion Notification (ECN) [RFC3168] dan ECN Nonce [RFC3540].

Mekanisme acknowledgment bisa memberitahukan informasi packet loss dan informasi ECN. Adanya mekanisme tambahan yang memungkinkan pemberitahuan pada aplikasi pengirim, paket data mana yang sampa pada penerima, dan apakah paket mempunyai penanda ECN ataukah tidak, corrupt ataukah tidak, ataukah di-drop di buffer penerima ataukah tidak.

Adanya deteksi Path Maximum Transmission Unit (PMTU) [RFC1191]

Adanya pilihan beberapa mekanisme congestion control. Untuk RFC ini, ada dua yang akan dispesifikasikan di RFC yang lain, yakni TCP like Congestion Control [RFC4341] dan TCP friendly Rate Control (TFRC) [RFC4342].

Datagram Congestion Control Protocol didesain untuk menangani aplikasi semacam media streaming, dimana pada prosesnya dilakukan pengiriman data yang besar, dan tidak boleh ada delay yang terlalu besar, namun data diperbolehkan untuk sesekali hilang.

Datagram Congestion Control Protocol juga didesain agar aplikasi-aplikasi streaming yang mempunyai data kecil yang biasanya didesain menggunakan UDP, semacam chatting misalnya, tidak beralih desain untuk menggunakan DCCP.

## Komponen TCP

Flow control – menjamin penerima dp menerima secepat yg dikirim (Receiver)

Congestion control – menjamin jaringan mengirimkan paket ke penerima (Jaringan)

Slow Start

menentukan kapasitas yang ada di awal dengan cepat

Dimulai dengan CongestionWindow = 1 paket

CongestionWindow ditambah 1 untuk setiap ACK

Digunakan dalam dua kondisi

Pada awal koneksi

Jika koneksi terputus ketika menunggu sebuah timeout

Kontrol kemacetan masalah yang diakui dalam jaringan yang kompleks.

Kami telah menemukan bahwa Departemen Pertahanan Internet Pro –

toocol (IP), protokol datagram murni, dan Transmission Control Protocol (TCP), sebuah protokol lapisan transport, ketika digunakan bersama-sama, tunduk pada masalah kemacetan yang tidak biasa yang disebabkan oleh interaksi antara transportasi dan lapisan datagram. Secara khusus, IP gateway yang rentan terhadap suatu fenomena yang kita sebut “kemacetan col – penyimpangan “, terutama ketika seperti menghubungkan gateway jaringan yang luas bandwidth yang berbeda.

Teknologi pengiriman paket data dalam jaringan komputer digunakan untuk kebutuhan yang semakin luas dan juga kompleks secara global. Tidak hanya mengirimkan paket data dari satu komputer ke komputer lainnya, namun saat ini jaringan komputer dituntut untuk dapat melayani banyak host dalam satu waktu dengan jarak pengiriman yang semakin beragam. MPLS (Multi Protocol Label Switching) merupakan jawaban dari kebutuhan teknologi pengiriman paket data saat ini, MPLS memiliki kemampuan membentuk tunnel atau virtual circuit yang melintasi network. Prinsip kerjanya menggabungkan beberapa keuntungan dari sistem komunikasi circuit-switched dan packet-switched. kemampuan inilah yang memberikan solusi arsitektur jaringan yang dapat digunakan secara massif dengan skala yang besar. MPLS merupakan teknologi terbaru yang digunakan oleh banyak provider untuk mengirim paket data pada jaringan backbone berkecepatan tinggi tanpa mengubah struktur jaringan yang telah ada sebelumnya. Sekarang ini banyak perusahaan yang jaringannya masih dilakukan secara manual mulai beralih memakai jaringan MPLS karena dianggap low cost dan high reliability

Ketika arsitektur MPLS dipakai secara massif dan berkepanjangan sebagai backbone untuk pengiriman data, tentu terdapat peningkatan arus trafik yang melewati jaringan MPLS tersebut. Pertumbuhan trafik yang tidak diimbangi dengan penambahan kapasitas skala jaringan MPLS akan mengakibatkan network congestion dibeberapa titik di sepanjang jaringan MPLS. Network congestion adalah kondisi dimana trafik yang lewat melebihi kapasitas dari jaringan tersedia, sebagai contoh terdapat aliran trafik sebesar 200Mbps sedangkan kapasitas jaringan yang dilewati hanya 100Mbps. Dengan kondisi tersebut maka akan terdapat packet drop yang menyebabkan packet loss.

Congestion Control terdiri dari dua bidang yaitu TCP Congestion Control dan Active Queue Management. Keduanya mempunyai mekanisme berbeda. Active Queue Management adalah congestion control yang diterapkan di jaringan yaitu di router device(2). Pada penelitian ini digunakan congestion control Active Queue dengan memprioritaskan paket yang keluar dari router menggunakan forwarding class tertentu. Keandalan jaringan merupakan salah satu isu yang sering dibicarakan untuk jaringan best-effort (IP Based). Oleh karena itu teknologi Multi Protocol Label Switching (MPLS) digunakan untuk meningkatkan performansi jaringan. MPLS bekerja dengan cara menambahkan header/label pada paket sebagai identifikasi yang akan digunakan pada proses switching. Namun teknologi MPLS ini tetap tidak dapat memperhatikan kondisi jaringan. Sehingga apabila terjadi congest di jaringan tersebut maka tidak ada mekanisme tertentu untuk mengalihkan trafik ke jalur lain. Congestion tidak hanya terjadi pada jaringan MPLS saja. Semua teknologi pengiriman data mempunyai masalah yang sama.

Survei mekanisme congestion control pada jaringan software defined network (SDN). Semakin beragamnya layanan, mengakibatkan semakin banyak juga jenis paket yang akan dilewatkan di jaringan. MPLS mempunyai fitur QoS policies dapat menjadi solusi untuk

menjaga QoS tiap layanan yang bekerja dengan cara mengelompokkan aliran trafik tertentu dalam sejumlah kelas-kelas trafik agar dapat memberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan standar kualitas setiap layanan. MPLS QoS policies merupakan metode congestion control yang dapat digunakan untuk membedakan perlakuan terhadap paket sesuai dengan jenis layanannya dan dapat meminimalisir efek dari network congestion. Dalam memitigasi network congestion terdapat beberapa metode yang umum dilakukan salah satunya adalah TCP congestion control mechanism.

TCP merupakan protokol yang terdapat dalam OSI Layer di layer transport yang mendukung transfer mechanism data yang reliable, sehingga aliran data yang dibaca TCP receiver berurutan, utuh, tanpa duplisasi dan tidak rusak. Untuk menyediakan transfer data yang reliable, TCP menyediakan layanan flow control dan error checking. Ketika TCP sender mengirim data lebih cepat daripada yang bisa ditangani TCP receiver, maka akan terjadi congestion(4). Namun ketika congestion terdapat di lintasan MPLS maka TCP congestion control mechanism tidak dapat digunakan karena TCP berada pada layer transport. Dalam lintasan MPLS sebuah packet hanya akan dibuka dan diperiksa sampai MPLS header yang letaknya diantara data link layer dan network layer pada setiap router dalam lintasan MPLS. Metode yang tepat untuk memitigasi congestion control pada jaringan MPLS dengan menggunakan Active Queue Management (AQM). Active Queue Management (AQM) merupakan metode untuk mengatur congestion dan meningkatkan QoS. AQM mendukung jaringan MPLS dengan memanfaatkan mekanisme pengelompokkan DiffServ, memberikan tanda prioritas pada paket yang akan dikirimkan dalam jaringan. Sebelum paket dikirimkan melalui jaringan MPLS setiap paket akan diberi label DiffServ pada MPLS header.

1.1 MPLS (Multi Protocol Label Switching) MPLS adalah teknologi label-switching yang menggabungkan kemampuan rekayasa trafik ATM dengan fleksibilitas dan skalabilitas jaringan IP. MPLS memiliki kemampuan membentuk tunnel atau virtual circuit yang melintasi network. Prinsip kerjanya menggabungkan beberapa keuntungan dari sistem komunikasi circuit-switched dan packet-switched. MPLS memiliki arsitektur packet switching dan routing yang sangat baik dan dapat mengirimkan data dengan sangat cepat. Dalam jaringan MPLS juga mampu memisahkan setiap trafik customer yang berbeda walaupun menggunakan infrastruktur backbone secara bersamaan.

1.2 Quality of Service (QoS) QoS adalah kemampuan untuk memberikan jaminan resources dan diferensiasi layanan dalam jaringan. Prinsip kerjanya memberikan batasan-batasan tertentu dalam sebuah layanan dalam jaringan. Terdapat beberapa parameter untuk mengukur kualitas QoS diantaranya throughput, packet loss dan jitter. QoS saat ini menjadi parameter utama untuk mengukur kehandalan dari jaringan komputer, semakin tinggi nilai QoS yang didapat maka semakin handal jaringan komputer tersebut. Pada beberapa tahun sebelumnya teknologi pengiriman data ATM sangat banyak digunakan untuk mengirim data mendapat nilai QoS yang tinggi, namun terlalu rumit dan mahal untuk mengimplementasikan teknologi tersebut.

1.2.1 Delay Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Tujuan pengukuran delay untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk satu paket sampai dari sumber ke tujuan, pada penilitan ini delay yang di ukur merupakan one-way delay. Nilai delay yang ditampilkan dalam penilitan ini merupakan nilai rata-rata

delay dari sepuluh kali percobaan di setiap skenario percobaan. Nilai delay yang sangat bagus menurut standar TIPHON adalah  $< 150$  ms

1.2.2 Throughput Throughput dapat diartikan sebagai jumlah data per satuan waktu yang dikirim di dalam sebuah jaringan, dari suatu titik jaringan ke titik jaringan yang lain Tujuan pengukuran throughput adalah untuk mengetahui kehandalan jaringan dalam meneruskan paket yang datang hingga sampai di tujuan. Pengukuran dilakukan dengan melakukan pengiriman paket end to end melewati jaringan MPLS yang sudah terdapat network congestion, dengan menggunakan background trafik 10 Mbps, 50 Mbps dan 100 Mbps selama satu menit sebanyak 10 kali percobaan di setiap skenarionya. Nilai throughput yang ditampilkan pada hasil merupakan nilai rata-rata dari setiap percobaan.

1.2.3 Jitter Jitter didefinisikan sebagai variasi delay yang diakibatkan oleh panjang antrean dalam suatu pengolahan data dan reassemble paket-paket data di akhir pengiriman akibat kegagalan sebelumnya.

Jitter merupakan masalah yang khas pada connectionless atau packet switch network. Tujuan pengukuran jitter adalah untuk mengetahui kestabilan forwarding data dalam suatu jaringan. Kestabilan bisa dilihat dari banyaknya variasi delay yang terjadi selama waktu komunikasi di jaringan. Berdasarkan standar TIPHON nilai jitter yang sangat bagus adalah 0 s/d 75 ms

1.2.4 Packet Loss Packet Loss adalah parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah paket data yang hilang karena collision atau congest didalam jaringan. Satuan yang dipakai adalah persen (%). Tujuan pengukuran packet loss dilakukan untuk melihat kehandalan metode yang digunakan dalam pengiriman paket pada saat terjadi network-congestion. Berdasarkan standar TIPHON nilai packet loss yang sangat bagus adalah 0%.

1.3 Forwarding-Class (FC) Router memiliki kemampuan membagi beberapa forwarding-class, cara kerjanya mengatur dan menangani bagaimana mekanisme paket di antrekan, antrean dibuat menurut prioritas masing-masing forwarding-class sebelum paket diteruskan ke dalam switch-fabric

Secara umum forwarding-class terbagi menjadi tiga kategori utama yaitu, High-Priority, Assured dan Best-Effort. Dalam kategori high-priority terdapat empat kelas yaitu, network-controller (nc), expedited (ef), high 1 (h1), high 2 (h2). Kategori high-priority selalu menjadi prioritas teratas untuk dapat dilewatkan paket ketika terjadi network congestion. Pada kategori assured terdapat dua kelas yaitu, assured (af) dan low 1 (l1). Kategori assured hanya menjamin paket sampai ketujuan jika bandwidth dalam jaringan masih memungkinkan dan tidak terdapat kelas yang lebih tinggi di atasnya. Pada kategori besteffort terdapat dua kelas yaitu, low 2 (l2) dan best-effort (be). Kelas best-effort tidak memiliki jaminan pengiriman, semua paket dalam kelas ini dikirim sesuai kemampuan bandwidth. Kelas best-effort juga menjadi kelas default bagi pengiriman paket-paket MPLS.

1.4 Router Router bertugas meneruskan dan menentukan rute paket ke seluruh jaringan dari sumber ke tujuan akhirnya, proses tersebut dikenal dengan istilah routing(15). Proses routing terjadi pada lapisan 3 dari struktur OSI dengan cara melihat alamat network dari setiap paket yang diproses, apabila sebuah paket mempunyai tujuan ke alamat host network yang berbeda, maka paket akan diteruskan ke alamat network tersebut, dan jika sebuah paket mempunyai

tujuan ke alamat network yang sama maka router akan menghalangi paket tersebut keluar. Router menggunakan IP address tujuan untuk mengirimkan paket, dan agar router mengetahui rute mana yang harus digunakan untuk meneruskan paket ke alamat tujuan, router harus belajar atau bertukar informasi sesama router yang saling terhubung untuk mengetahui jalur atau rute yang terbaik

Congestion control dengan menggunakan forwarding class Expedited (EF) merupakan hasil terbaik untuk mendapatkan nilai QoS yang optimal dan memenuhi standar TIPHON ketika terjadi network congestion di sepanjang lintasan MPLS. Mekanisme antrean paket pengiriman pada forwarding class Expedited (EF) merupakan faktor yang paling mempengaruhi nilai-nilai parameter QoS ketika terjadi network congestion di sepanjang lintasan MPLS.

Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut.

Jawab :

Congestion bisa diartikan macet atau perlambatan. Maksudnya, congestion merupakan perlambatan yang terjadi pada jalu paket-paket data. Kondisi ini di akibatkan ketika sebuah network yang besar mempunyai beban yang banyak dan mengakibatkan performansi menurun/lambat dengan kata lain jumlah pengiriman data melebihi kapasitas router yang ada. Hal ini dapat di analogikan seperti berikut: ketika kecepatan data dari suatu pengirim lebih tinggi dari pada yang lain maka pengirim yang mempunyai kecepatan lebih rendah mengalami congestion. Congestion pada traffic jaringan disebabkan oleh :

### **1. Terlalu banyak host dalam sebuah broadcast domain**

Host artinya perangkat yang terhubung ke jaringan yang bisa menerima dan mengirimkan informasi dari dan ke perangkat lainnya dalam jaringan tersebut. Broadcast domain adalah kumpulan dari perangkat-perangkat di sebuah segmen jaringan yang menerima paket broadcast yang dikirim oleh perangkat-perangkat yang lain dalam segmen jaringan tersebut.

### **2. Broadcast Storm**

Terjadi karena semua perangkat mengirimkan paket broadcast ke seluruh perangkat-perangkat yang lain melalui jaringan. Semakin banyak host maka semakin besar broadcast storm.

### **3. Multicasting**

Jika dalam satu jaringan terdapat banyak komputer di mana setiap komputer mengakses beberapa halaman web bervolume tinggi dalam satu waktu yang sama maka besar kemungkinan akan terjadi Congestion & Bandwith yang kecil. Jalur yang kecil akan membuat traffic jaringan akan mudah padat jika di lewati oleh banyak data dalam satu periode.

### **4. Data Collision**

Tabrakan data. Collision Domain, yaitu suatu kondisi network dimana sebuah perangkat mengirimkan paket data ke sebuah segmen network, yang kemudian memaksa semua perangkat lain yang ada di segmen jaringan tersebut untuk memperhatikan paketnya. Pada saat yang bersamaan perangkat yang berbeda mencoba untuk mengirimkan paket yang lain, yang

mengakibatkan tabrakan (*collision*), paket yang dikirim menjadi rusak akibatnya semua perangkat harus melakukan pengiriman ulang paket. Sebuah kondisi yang tidak efisien.

## **5. Bandwith yang kecil**

Media jaringan yang mempunyai bandwith kecil sehingga tidak seimbang dengan banyaknya traffic data yang terjadi sehingga mengakibatkan overload.

### **Efek Congestion**

- Paket data yang tiba langsung disimpan pada buffer masukan.
- Terbentuk routing
- Mampu membuang paket
- Paket bergerak ke buffer keluaran
- Paket paket antri untuk dipancarkan keluar.
- Mampu menyebarkan congestion melalui jaringan
- Paket-paket data tersebut mengkondisikan seperti antrian yang siap untuk menjadi output.

### **Cara mengatasi Congestion**

Salah satu yang menyebabkan congestion adalah kelebihan beban dalam jaringan, dan cara mengatasinya dapat dilakukan dengan dua kemungkinan yaitu :

#### **1. Melakukan segmentasi jaringan.**

Karena kita tidak mungkin mengurangi komputer yang harus terkoneksi ke jaringan jadi langkah rasional yang bisa dilakukan adalah membagi beberapa host-host ke dalam beberapa segmen jaringan tersendiri.

#### **2. Menyesuaikan dengan situasi jaringan.**

#### **3. Router disisipkan diantara segmen–segmen network**

Router digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih network dan bertugas sebagai perantara dalam menyampaikan data antar network. Kita bisa menggunakan jenis router yang dedicated seperti router buatan perusahaan Cisco atau router jenis non-dedicated seperti Pc Router (jenis komputer lama yang difungsikan sebagai router dengan menambah interface padanya menjadi dua interface).

### **Cara lainnya yaitu:**

Beberapa teknik berikut dapat digunakan untuk mengatasi Congestion:

- End-system flow control

Ini bukan skema kontrol congestion tetapi cara untuk menjaga agar sender tidak mengirimkan paket berlebih kepada receiver.

- Network congestion control

Mekanisme ini hampir sama dengan end-to-end flowcontrol tetapi difokuskan untuk mengurangi congestion pada jaringan, bukan pada receiver.

- Network-based congestion avoidance

Pada skema ini, router mendeteksi kemungkinan terjadinya congestion sehingga router memperkecil paket yang dikirim sebelum antrian menjadi penuh.

**Nama : Dhea Noranita Putri**  
**Nim : 182420112**  
**Mata Kuliah : COMPUTER NETWORK AND COMUNICATION**

## **UTS**

---

### **SOAL :**

Tonton dengan seksama video diatas yang menjelaskan sebuah fenomena Internet Traffic. Yang menjadi permasalahan adalah Why Internet Slow When Busy ?

Tugas: Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut.

### **JAWAB :**

Pada video “Why Internet Slow When Busy ?” Dr Richard Mortier menjelaskan apa saja masalah yang menyebabkan internet menjadi lambat disaat kondisi padat. banyaknya pengguna yang memakai jaringan internet pada waktu yang bersamaan akan membuat internet menjadi lambat lalu bandwidth yang kita dapatkan dari penyedia jasa internet yang kecil juga mempengaruhi kecepatan internet. Bandwidth adalah lebar dari saluran transmisi yang digunakan untuk mengirim dan menerima data. Sehingga, bandwidth menentukan seberapa banyak atau besar data dan informasi yang dapat lewat pada saluran tersebut dalam suatu waktu. Beberapa contoh nilai bandwidth adalah 1 Mbps, 2 Mbps, 10 Mbps, 20 Mbps dan sebagainya. Terdapat analogy Bandwidth yang dapat dianalogikan sebagai jalan raya

Bandwidth atau Jalan Raya terdiri dari berbagai macam jenis, tergantung dari lebar jalannya, ada jalan perumahan, jalan kampung, jalan desa, jalan kota, jalan kabupaten, jalan propinsi, jalan negara dan sebagainya. Semakin lebar jalannya, maka semakin banyak kendaraan yang dapat melalui jalan tersebut. Analoginya dengan bandwidth adalah bandwidth juga memiliki berbagai macam ukuran, dari yang kecil hingga yang besar (satuan bit per second atau byte per second). Semakin besar lebar datanya, maka semakin banyak data yang dapat melalui jalur tersebut, sehingga semakin cepat proses transfer datanya.

Media jalan juga bermacam-macam, ada tanah, batu, semen, aspal dan sebagainya. Semakin bagus bahan yang digunakan, maka semakin lancar pula laju kendaraan yang melalui jalan tersebut. Analoginya dengan bandwidth adalah bandwidth juga melalui berbagai macam media transmisi, antara lain fiber optic, kabel dan wireless. Transmisi paling

**Nama : Dhea Noranita Putri**  
**Nim : 182420112**  
**Mata Kuliah : COMPUTER NETWORK AND COMUNICATION**

### **UTS**

---

cepat, stabil dan aman melalui fiber optic. Transmisi paling lambat, labil dan rawan melalui wireless (udara). Kondisi jalan bermacam-macam, ada yang mulus/rata, ada yang berlubang/benjol, ada yang terputus dan sebagainya.

Semakin baik kondisi jalannya, maka semakin lancar pula laju kendaraan yang melalui jalan tersebut. Analoginya dengan bandwidth adalah bandwidth juga melalui media transmisi yang tidak sama kualitasnya. Terkadang kabelnya aus, putus sebagian, ada interferensi gelombang, terhalang dinding tebal dan sebagainya yang membuat laju data tidak lancar. Sehingga solusi yang bisa kita lakukan jika internet lambat ialah menaikkan bandwidth, memperbaharui perangkat internet (Kabel,router dll), membersihkan computer dari virus / malware yang bisa menyebabkan akses internet lamban lalu menganti penyedia layanan internet yang lebih baik.

Langkah yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

## 1. Queue Tree & PCQ

a.) Queue Tree berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam limit bandwidth, dimana penggunaan packet mark nya memiliki fungsi yang lebih baik. Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu download maupun upload. Secara umum Queue Tree ini tidak terlihat berbeda dari Simple Queue. Perbedaan yang bisa kita lihat langsung yaitu hanya dari sisi cara pakai atau penggunaannya saja. Dimana Queue Simple secara khusus memang dirancang untuk kemudahan konfigurasi sementara Queue Tree dirancang untuk melaksanakan tugas antrian yang lebih kompleks dan butuh pemahaman yang baik tentang aliran trafik.

b.) PCQ (Per Connection Queuing)

Digunakan untuk mengenali arah arus dan digunakan karena dapat membagi bandwidth secara adil, merata dan masif. PCQ digunakan bersamaan dengan fitur Queue, baik Simple Queue maupun Queue Tree.

PCQ Classifier berfungsi mengklasifikasikan arah koneksi, Misalnya jika Classifier yang digunakan adalah *src-address* pada Local interface, maka aliran pcq akan menjadi koneksi upload. Begitu juga dgn *dst-address* akan menjadi pcq download.

PCQ rate berfungsi untuk membatasi bandwidth maksimum yang bisa didapatkan. Dengan memasukkan angka pada rate ini (default: 0) maka maksimal download yang akan didapatkan per IP akan dibatasi mis. 128k (kbps).

Limit berfungsi untuk membatasi jumlah koneksi paralel yang diperkenankan bagi tiap IP. artinya bila kita meletakkan nilai 50, maka cuma 50 koneksi simultan yang bisa didapat oleh 1 IP address (baik itu source / destination).

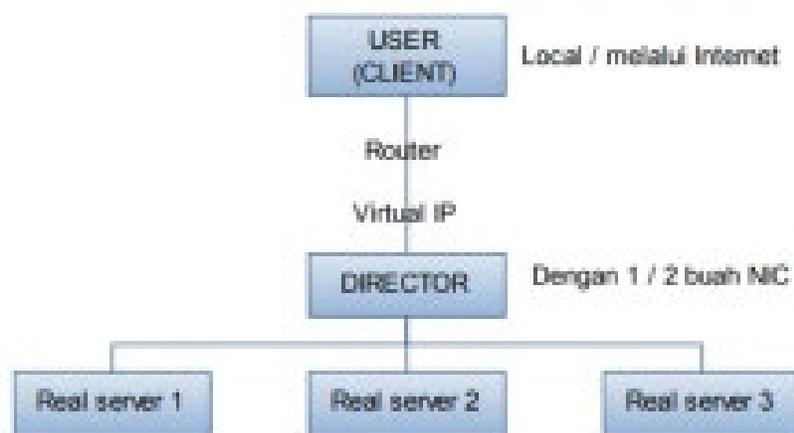
Total Limit adalah total keseluruhan koneksi paralel yang diperkenankan untuk seluruh ip address (baik itu source ataupun destination).

## 2. LVS Linux Virtual Server dengan algoritma Rond robin

a. Selain itu dengan load balancer kita dapat mengarahkan client ke web server yang lain jika terjadi web server overload atau web server sedang down, hal ini sangat bermanfaat, baik dari sisi kecepatan akses maupun efisiensi waktu pada saat user mengakses sebuah web. Untuk menganalisis algoritma scheduling di linux virtual server (LVS), dilakukan perancangan, implementasi dan pengukuran waktu respon.

b.) Pada rancangan model sistem LVS (Linux Virtual server) dilakukan pengujian dengan tahap sebagai berikut: 1. Client melakukan requests ke server melalui load balancer dengan tool httpperf dengan jumlah koneksi user antara 10.000/s – 50.000/s. 2. Komputer load balancer menerima requests dari client kemudian melakukan scheduling dan rewriting packets. Pada proses ini load balancer mengirimkan request ke real server yang sedang aktif dengan menggunakan algoritma round robin. 3. Real server menerima request dari client melalui komputer load balancer dan mengirimkan reply ke load balancer. 4. Komputer load balancer menerima reply dari real server yang sedang aktif, kemudian meneruskan reply ke komputer client yang meminta request. Client menerima replies dari load balancer. Pada proses ini komputer client dapat mengetahui respon time dari sebuah web server.

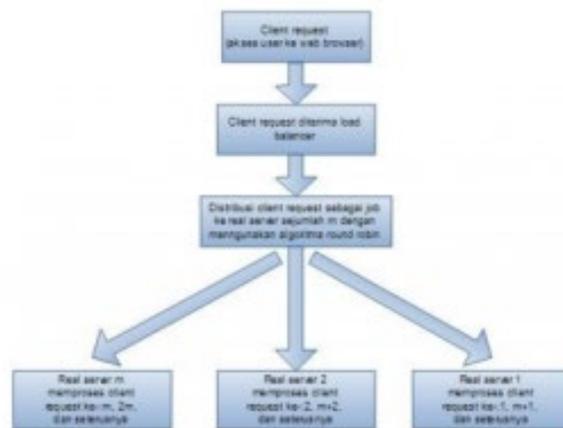
c.) Linux Virtual Server atau disingkat LVS merupakan suatu teknologi clustering yang dapat digunakan untuk membangun suatu server dengan menggunakan kumpulan dari beberapa buah realserver. LVS merupakan implementasi dari komputer cluster dengan metoda High Availability. LVS mengimbangi berbagai bentuk dari service jaringan pada banyak mesin dengan memanipulasi paket sebagaimana diproses TCP/IP stack. Satu dari banyak peran yang paling umum dari Linux Virtual Server adalah bertindak sebagai server yang berada pada garis terdepan dari kelompok server web. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 Linux Virtual Server atau LVS ini terdiri dari sebuah Director dan beberapa realserver yang bekerja bersama dan memberikan servis terhadap permintaan user. Permintaan User diterima oleh Director yang seolah olah berfungsi sebagai IP Router yang akan meneruskan paket permintaan user tersebut pada real server yang siap memberikan servis yang diminta. Dengan demikian virtual server akan terdiri dari beberapa komputer Yang mempunyai image yang sama tetapi ditempatkan pada IP yang berbeda. User dapat mengakses virtual server tersebut dengan bantuan suatu Director, yang bertugas untuk melakukan pemetaan IP dari server dan komputer lainnya yang berperan sebagai virtual server.



LVS Director adalah modifikasi dari sistem Linux yang bertanggung jawab untuk mendistribusikan permintaan user/client terhadap realserver pada kelompok server. Realserver melakukan pekerjaan untuk memenuhi permintaan serta memberikan atau membuat laporan balik kepada user/client. LVS Director memelihara rekaman daripada sejumlah permintaan yang telah

ditangani oleh masing-masing realserver dan menggunakan informasi ini ketika memutuskan server mana yang akan ditugaskan untuk menangani suatu permintaan berikutnya. LVS juga dapat memiliki Director cadangan yang akan menggantikan bilamana suatu saat Director utama mengalami suatu kegagalan sehingga membentuk suatu LVS failover. Masing-masing realserver dapat bekerja dengan menggunakan berbagai sistem operasi dan aplikasi yang mendukung TCP/IP dan Ethernet. Pembatasan dan pemilihan sistem operasi pada realserver serta jenis servis yang didukung oleh realserver dilakukan pada saat proses konfigurasi LVS dijalankan.

ALGORITMA PENJADWALAN (SCHEDULING) ROUND ROBIN Mekanisme penjadwalan pada LVS dikerjakan oleh sebuah patch kernel yang disebut modul IP Virtual Server atau IPVS modules. Modul ini mengaktifkan layer 4 yaitu transport layer switching yang dirancang dapat bekerja dengan baik pada multi server dalam IP address tunggal (virtual IP address). IPVS membuat IPVS table pada kernel untuk menelusuri dan merutekan paket ke real server secara efisien. Tabel ini digunakan oleh load balancer yang sedang aktif (yang pasif adalah backup-nya) untuk meneruskan client request dari virtual IP address ke real server. IPVS table secara rutin diperbarui menggunakan software ipvsadm.



Pada penjadwalan tipe round-robin, manager mendistribusikan client request sama rata ke seluruh real server tanpa memperdulikan kapasitas server ataupun beban request. Jika ada tiga real server (A,B,C), maka request 1 akan diberikan manager kepada server A, request 2 ke server B, request 3 ke server C dan request 4 kembali ke server A. Mekanisme ini dapat dilakukan jika seluruh real server menggunakan spesifikasi komputer yang sama. Konsep dasar dari algoritma ini adalah dengan menggunakan time-sharing. Pada dasarnya algoritma ini sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive. Setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (quantum time) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue. Algoritma Round Robin merupakan algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat load balancing . Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran. Penjadwalan ini merupakan: 1. Penjadwalan preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan lama

waktu berjalannya proses, disebut preempt by time. 2. Penjadwal tanpa prioritas. Semua proses dianggap penting dan diberi sejumlah waktu proses yang disebut kwanta (quantum) atau time slice dimana proses itu berjalan. Ketentuan algoritma round robin adalah sebagai berikut: 1. Jika kwanta dan proses belum selesai maka proses menjadi runnable dan pemroses dialihkan ke proses lain. 2. Jika kwanta belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi blocked dan pemroses dialihkan ke proses lain. 3. Jika kwanta belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain. Algoritma penjadwalan ini dapat diimplementasi sebagai berikut: – Mengelola senarai proses read (runnable) sesuai urutan kedatangan.

## COMPUTER NETWORK AND COMMUNICATIONS

# Permasalahan pada jaringan dan cara memperbaikinya

## Permasalahan pada jaringan dan cara memperbaikinya

Setelah membangun sebuah jaringan LAN, MAN atau yang lainnya pasti tidak luput dari permasalahan yang sering muncul dan kebanyakan kita mengalaminya, Namun permasalahan tersebut bisa diatasi dengan cara atau hal yang mudah, asalkan kita tahu kerusakan apa yang sedang terjadi pada jaringan yang kita bangun

### 1. Mati atau tidak berfungsinya komponen pada jaringan

Mati atau tidak berfungsinya komponen pendukung jaringan disebabkan oleh korosi (berkarat) dan rusak. Korosi yang terjadi dikarenakan ruang atau tempat jaringan yang lembab dan juga pemakaian yang suah terlalu lama tanpa adanya perawatan yang berkala. Dalam sistem jaringan LAN sering kita menyebut permasalahan yang menyebabkan seluruh atau sebagian jaringan terganggu disebut jaringan dalam kondisi down. Down dalam jaringan bisa kita artikan sedang turun atau tidak bekerja secara maksimal. Down dapat meyebabkan komunikasi dalam jaringan menjadi lambat atau tidak bekerja sama sekali. Kondisi tersebut yang perlu ditangani sehingga jaringan dapat bekerja dengan baik dan kembali normal. Istilah Down dalam jaringan komputer LAN berbeda dengan Down pada jaringan Warnet (warung Internet). Down pada jaringan LAN disebabkan system dalam jaringan LAN tersbut atau karena tidak berfungsinya peralatan maupun komponen dalam jaringan LAN tersebut. Down pada Warnet disebabkan oleh banyak sekali faktor diantaranya pengaruh dari jaringan LAN yang ada dalam warnet, dari Provider (jasa pelayanan akses internet) yang mengalami gangguan dan bisa juga dari line telphon yang penuh sehingga menyebabkan akses ke internet tidak dapat dilakukan Down dalam jaringan LAN lebih mudah penanganannya apabila dibandingkan dengan Down pada Warnet. Down dalam jaringan LAN lebih mudah diatasi karena kita dapat mendeteksi melalui indikator-indikator yang dapat kita lihat. Indikator-indikator tersebut memberikan isarat jika terjadi kerusakan atau tidak berfungsinya komponen. Indikasi kerusakan pada masing-masing komponen dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. 1. kerusakan pada **Kabel dan konektor**Jaringan

Kabel dan konektor merupakan media penghubung antara komputer dengan komputer lain atau dengan peralatan lain yang digunakan untuk membentuk jaringan. Kabel dan konektor untuk membuat jaringan LAN yang banyak digunakan ada 3 jenis yaitu:

#### 1. Jenis kabel serat optik menggunakan konektor SC dan ST.

Gangguan atau kerusakan pada kabel dan konektor jenis serat optik sangat jarang, tetapi memerlukan penanganan secara khusus untuk perawatan jaringan

## 2. Jenis Kabel UTP dengan konektor RJ45.

Gangguan atau kerusakan pada kabel jenis ini adalah konektor yang tidak terpasang dengan baik (longgar), susunan pengkabelan yang salah dan kabel putus. Indikasi yang dapat

dilihat adalah lampu indikator yang tidak hidup pada kartu jaringan atau pada Hub/switch. Jaringan menggunakan kabel UTP kesalahan yang muncul relatif sedikit, karena jaringan terpasang menggunakan topologi star, workstation terpasang secara paralel dengan menggunakan switch/hub. Sehingga yang terjadi gangguan hanya pada workstation yang kabelnya mengalami gangguan saja

## 3. Jenis kabel Coaxial dengan konektor BNC.

Kabel jenis coaxial memiliki akses yang cukup lambat bila dibandingkan jenis kabel lainnya dan sering terjadi gangguan karena konektor yang longgar (tidak konek), kabel short dan kabel terbuka resistor pada terminating connector. Short pada pemasangan kabel dengan plug konektor ini menyebabkan system jaringan akan down dan komunikasi antar komputer berhenti

Jika terjadi kerusakan pada kabel dan konektor jaringan yang disebabkan oleh suatu hal, solusinya kita lihat dahulu apakah kabel yang kita gunakan itu benar-benar tidak bias digunakan lagi atau masih bisa, jika tidak kita perlu menggantinya dengan kabel dan konektor yang baru. atau jika yang rusak itu hanya pada konektornya namun kabelnya masih dapat digunakan kita hanya perlu mengganti konektornya saja.

## 2. 2. Gangguan atau Kerusakan pada **Hub/switch**

Hub/switch merupakan terminal atau pembagi signal data bagi kartu jaringan (Network Card). Jika Hub mengalami kerusakan berarti seluruh jaringan juga tidak dapat berfungsi untuk berkomunikasi antar workstation atau komputer workstation dengan server. Apabila terjadi kerusakan pada Hub dapat dilihat pada lampu indikator power dan lampu indikator untuk masing masing workstation. Apabila lampu indikator power Hub/switch mati berarti kemungkinan besar Hub tersebut rusak. Jika ada lampu indikator workstation yang tidak menyala menyatakan bahwa komputer workstation sedang tidak aktif (tidak hidup) atau ada gangguan pada komputer workstation tersebut.

Jika terjadi kerusakan pada HUB maka pertama kita harus mengecek apakah HUB yang kita gunakan memang sudah rusak atau hanya mengalami gangguan saja, namun jika HUB yang kita gunakan memang benar-benar pasitif rusak maka kita perlu menggantinya dengan HUB yang baru atau dapat diperbaiki ditempat service khusus. namun saran kami lebih baik mengganti dengan yang baru selain kualitasnya yang lebih bagus biasanya biaya memperbaiki hampir sama dengan biaya membeli baru.

## 3. Tidak bisa sharing data

Hal ini sering terjadi dikarenakan sharing pada computer masih di disable jadi kita harus mengaktifkan dengan

Jadi klik pada Lalu pilih lalu ceklist lalu apply

Selain itu mungkin sedang terjadi hang pada computer dan yang harus ditempuh adalah merestart komputer.

Hal ini juga sering terjadi karena IP yang kita gunakan salah atau sama dengan IP komputer lainnya. Ganti dengan IP yang beda.

#### 4. 4. Komputer tidak terdeteksi oleh komputer lain

Hal ini sering terjadi dikarenakan alamat digunakan dan IP yang kosong. Lalu ganti IP address sehingga bisa terdeteksi oleh komputer lain. Selain itu kita juga bisa mengecek apakah komputer kita bisa terkoneksi dengan komputer orang lain lalu ketik ping > Run caranya adalah Klik start < > -t. misalnya ping 192.168.0.89. Nanti akan muncul balasan Jika Reply From . . . . . berarti komputer kita sudah terkoneksi dengan baik jika muncul Request Time Out maka komputer kita tidak bisa terkoneksi dengan komputer lain.

#### 5. 5. Tidak muncul Local Area Connection

Hal ini kemungkinan besar kita lupa untuk menginstal driver Network Adapter, jadi yang harus dilakukan adalah menginstal Driver Network Adapter. Biasanya kalau kita sudah menginstal driver akan muncul Local Area Connection.

#### 6. 6. Icon Lan Area Connection tidak berkedip biru

Hal ini sering terjadi karena kita dalam memasang konektor kurang tepat, coba lihat lampu indicator pada konektor apakah sudah menyala atau belum. Jika belum coba cabut dan tancapkan kembali, setelah itu kalau masih belum coba periksa konektor pada HUB apakah sudah dikonekkan dengan HUB atau belum. Jika belum konekkan hingga lampu indicator pada HUB menyala dan pada komputer muncul pesan Connection 100 Mbps. IP yang kita gunakan sama dengan komputer lain. Gunakan program IP Scan untuk melihat IP yang sedang aktif dan IP yang masih kosong.

#### 7. 7. Lambatnya Jaringan Dan Bagaimana Memperbaikinya Performanya

Dalam suatu infrastruktur jaringan yang sangat besar, suatu jaringan yang efficient adalah suatu keharusan. Jika design infrastruktur jaringan kita tidak efficient, maka aplikasi atau akses ke resource jaringanpun menjadi sangat tidak efficient dan terasa sangat lambat.

Performa jaringan yang sangat lambat ini biasanya disebabkan oleh congestion jaringan (banjir paket pada jaringan), dimana traffic data melebihi dari kapasitas bandwidth yang ada sekarang. Kalau boleh diibaratkan seperti jalanan ibukota pada jam sibuk, kapasitas jalan tidak mencukupi dengan berjubelnya jumlah kendaraan yang memadati jalanan, akibatnya adalah kemacetan yang luar biasa. Kalau pada hari libur maka jalanan terasa lenggang dan anda bisa memacu kendaraan dengan cepat.

faktor yang bisa memberikan kontribusi lambatnya jaringan dan cara memperbaikinya:

Technology Ethernet yang sudah using seperti 10 Base2; 10Base5; dan 10Base-T, mereka menggunakan algoritma CSMA/CD yang menjadi sangat tidak efficient pada beban yang lebih tinggi. Performa jaringan ini akan menjadi turun drastis jika prosentase utilitasnya mencapai lebih dari 30% yang membuat jaringan menjadi sangat lambat.

Istilah collision domain mendefinisikan sekumpulan perangkat jaringan dimana data frame mereka bisa saling bertabrakan. Semua piranti yang disebut diatas menggunakan hub yang beresiko collisions antar frame yang dikirim, sehingga semua piranti dari jenis jaringan Ethernet ini berada pada collision domain yang sama.

Bagaimana solusi menghilangkan collision domain dan algoritma CSMA/CD yang bisa membuat jaringan anda lambat, adalah mengganti jaringan HUB anda dengan Switch LAN. Switch tidak menggunakan BUS secara ber-sama2 seperti HUB, akan tetapi memperlakukan setiap port tunggal sebagai sebuah BUS terpisah sehingga tidak mungkin terjadi tabrakan.

Switches menggunakan buffer memori juga untuk menahan frame yang datang, sehingga jika ada dua piranti yang mengirim frame pada saat yang bersamaan, Switch akan melewatkan satu frame sementara frame satunya lagi ditahan didalam memory buffer menunggu giliran frame pertama selesai dilewatkan. Mengganti semua HUB anda dengan Switch akan meningkatkan kinerja dan performa jaringan anda dan kelambatan jaringan akan berkurang secara significant.

**Bottlenecks**

Beban user yang sangat tinggi untuk mengakses jaringan akan menyebabkan bottleneck jaringan yang mengarah pada kelambatan jaringan. Aplikasi yang memakan bandwidth yang sangat tinggi seperti aplikasi video dapat menyumbangkan suatu kelambatan jaringan yang sangat significant karena seringnya mengakibatkan system jaringan menjadi bottleneck.

Anda perlu mengidentifikasi aplikasi (khususnya aplikasi yang dengan beban tinggi) yang hanya diakses oleh satu departemen saja, dan letakkan server pada Switch yang sama dengan user yang mengaksesnya. Meletakkan resource jaringan yang sering diakses pada tempat yang dekat dengan pemakainya akan memperbaiki kinerja dan performa jaringan dan juga response time.

Performa LAN juga bisa diperbaiki dengan menggunakan link backbone Gigabit dan juga Switch yang mempunyai performa tinggi. Jika system jaringan menggunakan beberapa segment, maka penggunaan Switch layer 3 akan dapat menghasilkan jaringan yang berfungsi pada mendekati kecepatan kabel dengan latensi minimum dan secara significant mengurangi jaringan yang lambat.

## 8. 8. Kerusakan jaringan karna **Serangan Trojan Virus**

Jika environment jaringan anda terinfeksi dengan Trojan virus yang menyebabkan system anda dibanjiri oleh program-2 berbahaya (malicious programs), maka jaringan akan mengalami suatu congestion yang mengarah pada kelambatan system jaringan anda, dan terkadang bisa menghentikan layanan jaringan.

Anda memerlukan proteksi jaringan yang sangat kuat untuk melindungi dari serangan Trojan virus dan berbagai macam serangan jaringan lainnya. Software antivirus yang di install terpusat pada server anti-virus yang bisa mendistribusikan data signature secara otomatis kepada client setidaknya akan memberikan peringatan dini kepada clients. Dan jika ingin mendapatkan perlindungan yang sangat solid dan proaktif maka Software keamanan jaringan corporate BitDefender adalah solusi anda.

BitDefender Corporate Security adalah solusi manajemen dan keamanan bisnis yang sangat tangguh dan mudah digunakan yang bisa memberikan perlindungan secara proaktif terhadap serangan viruses, spyware, rootkits, spam, phishing, dan malware lainnya.

BitDefender Corporate Security menaikkan produktifitas bisnis dan mengurangi biaya akibat malware dan lainnya dengan cara memusatkan administrasi, proteksi, dan kendali workstation, sekaligus juga file-file, email, dan traffic Internet didalam jaringan corporate anda.

Jika corporate anda menggunakan jaringan Windows, maka penggunaan WSUS (Windows System Update Services) adalah suatu keharusan. WSUS secara otomatis meng-update patches critical Windows anda, security patches, dan Windows critical update kepada clients pada saat dirilis update dari Microsoft. Clients anda tidak perlu update langsung ke internet, cukup koneksi ke server WSUS, sehingga mengurangi beban bandwidth internet anda, karena hanya server WSUS saja yang terhubung ke internet untuk download updates.

Virus biasanya menyerang adanya kelemahan system yang sudah diketahui, dan Windows update akan melakukan patch vulnerability (menambal lobang titik lemah) sehingga menjaga kemungkinan serangan terhadap lobang kelemahan system ini. Berjaga-jaga terhadap serangan virus yang menyebabkan lambatnya jaringan anda adalah jauh lebih baik terhadap organisasi anda. Dan regulasi dan kebijakan masalah pemakaian Email dan juga kebijakan pemakaian Internet sangat membantu dalam hal ini.

#### 9. 9. Sering Lambat jaringan waktu **proses authentication**

Jika dalam corporate anda mempunyai banyak site yang di link bersama dan setiap site / cabang dan kantor pusat di konfigurasi sebagai active directory site terpisah dan domain controller di integrasikan dengan DNS server, disaat peak hours jam sibuk user pada kantor cabang sering mengalami proses logon yang lambat sekali bahkan time-out. Hal ini akibat dari masalah bottleneck saat komunikasi interlink lewat koneksi WAN link yang menjurus lambatnya system.

Saat user logon ke jaringan, Global Catalog memberikan informasi Universal Group membership account tersebut kepada domain controller yang sedang memproses informasi logon tersebut. jika Global Catalog tidak tersedia, saat user melakukan inisiasi proses logon, user hanya akan bisa logon kepada local machine saja, terkecuali jika di site tersebut domain controllernya di configure untuk Cache Universal Group membership di setiap kantor cabang. Bisa saja sich domain controller di masing-masing cabang di promote Global Catalog, akan tetapi waspadai juga replikasinya yang bisa menyebabkan link WAN menjadi lambat. Anda bisa mengatur frequensi replikasi menghindari jam sibuk jika memungkinkan.

Dengan meng-enable Universal Group Membership Caching disetiap cabang, akan

menyelesaikan masalah kelambatan jaringan jenis ini.  
Satu lagi masalah konfigurasi Switch redundance link yang bisa mengakibatkan Broadcast Storm – atau bridging loop, sudah dibahas pada artikel STP.  
Semoga berman'faat....

[Home](#) > [Komputer dan IT](#) > Mengidentifikasi Permasalahan Jaringan LAN pada Hardware dan Software

### [Mengidentifikasi Permasalahan Jaringan LAN pada Hardware dan Software](#)

Permasalahan yang sering muncul baik dalam pemasangan maupun setelah pemasangan jaringan LAN komputer secara garis besar dapat dibagi atas:

- **Kerusakan atau kesalahan Hardware**

Kerusakan atau kesalahan pada bagian hardware mencakup seluruh komponen jaringan antara lain mencakup server, workstation (client), Kartu Jaringan, Pengkabelan dan konektor, serta komponen jaringan tambahan lainnya seperti Hub/switch, router, dan sebagainya.

- **Kesalahan software**

Kesalahan bagian software berhubungan dengan kesalahan bagaimana setting dan konfigurasi jaringan yang berkaitan dengan system operasi baik pada komputer server maupun komputer workstation (client) yang digunakan, jenis protokol yang dipakai serta topologi jaringan.

#### **A. Kerusakan atau kesalahan Hardware**

Kerusakan atau kesalahan hardware yang sering terjadi adalah pada Network Interface Card (kartu jaringan), pengkabel dan konektor. Kerusakan atau kesalahan pada Jaringan sering disebabkan oleh koneksi (hubungan) yang tidak baik antar komponen dan tidak berfungsinya komponen dikarenakan sudah mati atau rusak.

##### **1. a) Network Interface Card (kartu jaringan)**

Secara fisik untuk mengenali bahwa kartu jaringan tersebut telah aktif atau tidak aktif dapat dilihat pada lampu indikator yang terdapat dalam Kartu jaringan tersebut saat komputer hidup dan kartu jaringan telah dihubungkan dengan kabel jaringan maka lampu indikator harus sudah menyala. Apabila belum menyala berarti terdapat permasalahan atau kerusakan pada kartu jaringan tersebut.

Secara software untuk mengetahui bahwa kartu jaringan telah bekerja atau aktif dapat dilihat pada :

- (1) Klik Start > setting >klik Control Panel
- (2) Pilih icon system double klik pilih menu Device Manager

Disana dapat dilihat bahwa kartu jaringan tersebut telah dikenal atau belum. Bila sudah dikenal maka kartu jaringan komputer dapat bekerja atau aktif.

##### **1. b) Pengkabelan dan Konektor**

Pemilihan media komunikasi menggunakan kabel sebagai penghubung antar komputer memang merupakan media yang cukup ideal dibandingkan dengan media lainnya seperti RF (radio frekuensi), IR (Infra Red) atau jalur telephone karena murah, mudah dan mempunyai kecepatan data yang cukup tinggi. Tetapi kesalahan dalam aturan pemasangan kabel, kualitas kabel itu sendiri, serta layout atau topologi jaringan seringkali mengganggu dalam system jaringan kabel.

### **1) Untuk Penggunaan kabel thin coax**

Seperti dalam gambar berikut permasalahan yang sering terjadi pada jenis kabel ini adalah seperti dalam gambar:

#### **Keterangan Gambar:**

1. Kabel Terbuka (open). Kondisi ini menyatakan bahwa telah terjadi putusnya kabel dalam jaringan yang menyebabkan kabel tidak dapat menghantarkan data.
2. Konektor longgar (tidak terhubung). Kondisi ini terjadi pada pada koneksi antar kartu jaringan dengan konektor kabel.
3. Kabel short. Kondisi ini menyatakan bahwa telah terjadi kabel yang hubung singkat dalam jaringan.
4. Resistor pada terminating Connector
5. Short pada pemasangan kabel dengan plug konektor
6. Longgar pada male connector

Untuk kasus nomor 1,3,4 dan 5 akan mengakibatkan system jaringan akan mengalami down (komunikasi antar komputer berhenti). Untuk kasus konektor yang longgar hanya terjadi pada workstation (client) yang bersangkutan saja yang berhenti. Tetapi bila terjadi pada terminating resistor maka menyebabkan jaringan akan down juga.

### **2) Untuk Penggunaan kabel thick coax**

Untuk jenis penggunaan kabel thick coax sama dengan jenis kabel thin coax karena menggunakan jenis topologi jaringan yang sama seperti dalam gambar berikut:

### **3) Untuk Penggunaan kabel UTP**

Untuk kabel UTP, kesalahan yang muncul relatif sedikit, karena jaringan model ini relatif sedikit, karena jaringan model ini menggunakan topologi star, dimana workstation (client) terpasang tersebar secara paralel dengan menggunakan switch atau Hub. Sehingga pengecekan kerusakan kabel ini dapat dengan mudah diketahui. Seperti dalam gambar berikut:

#### **Keterangan gambar:**

1. Konektor longgar (tidak terhubung)
2. Kabel short
3. Kabel terbuka (open)

Untuk mengecek kabel yang terbuka (open) dan kabel yang short dapat dilakukan dengan menggunakan Multimeter dengan mengetes ujung-ujung kabel.

1. **Software**

Permasalahan yang sering muncul pada bagian software ini pada umumnya bisa dikelompokkan atas:

1. **a) Kesalahan setting konfigurasi jaringan**

Kesalahan setting konfigurasi sering terjadi pada kartu jaringan yang menggunakan model ISA karena kita harus menentukan :

1. Alamat port I/O
2. Nomor Interrupt
3. Direct Memory Access Request line
4. Buffer memory Address

Berbeda dengan kartu model ISA Kartu jaringan yang menggunakan model PCI tidak perlu mengeset karena secara otomatis telah tersedia.

1. **b) Kesalahan Protocol yang digunakan**

Hal ini sering terjadi pada kartu jaringan yang menggunakan slot ISA karena penentuan harus dilakukan secara manual. Apabila kita menggunakan protocol kartu jaringan model PCI hal tersebut jarang terjadi apabila kita telah menginstall driver dengan benar.

1. **c) Kesalahan pengalamatan IP.**

Setiap komputer dalam suatu jaringan merupakan identifikasi alamat yang unik, sehingga tidak diperbolehkan ada alamat yang sama. IP Address dalam jaringan tidak diperbolehkan sama karena merupakan identitas untuk masing-masing komputer dalam jaringan untuk komunikasi data, jika terjadi alamat yang sama maka kedua komputer tidak dapat mengakses jaringan karena terjadi perebutan nomor alamat tersebut.

1. **d) Kesalahan Indentifikasi Client dan server komputer**

Penentuan antara komputer server dan komputer client harus jelas untuk jaringan client server, berbeda pada jaringan peer to peer tidak ada penentuan client dan server.

1. **e) Kesalahan Service Network (file and print sharing)**

Service network (file and print sharing) yang tidak aktif bisa dikarenakan file and print sharing yang kita hubungi sedang tidak aktif atau kita belum melakukan file and print sharing.

1. **f) Kesalahan Security System**

Kesalahan pemasukan password pada saat kita masuk dalam jaringan sehingga kita tidak dapat masuk dalam jaringan karena kesalahan pengamanan (password).

1. **g) Kerusakan file program, sehingga perlu di update.**

Kerusakan file program yang menyebabkan sistem operasi tidak bisa berjalan atau menyebabkan kartu jaringan tidak dapat bekerja (tidak aktif). Untuk dapat melakukan perbaikan dalam kesalahan-kesalahan software tersebut dapat dilakukan dengan setting ulang software sesuai dengan ketentuan dalam jaringan tersebut. Berikut beberapa kasus yang sering disebabkan oleh sistem operasi networking:

- **Tidak bisa Login dalam jaringan**, Tidak bisa masuk dalam jaringan berarti client tidak dapat mengakses jaringan secara keseluruhan.
- **Tidak bisa menemukan komputer lain pada daftar network neighborhood**. Apabila secara hardware dan software tidak ada masalah komputer harus dilakukan restart untuk menyimpan semua data yang telah kita update ke sistem operasi.
- **Tidak bisa sharing files atau printer**. Sharing file atau printer adalah membuka akses agar komputer lain dapat mengakses atau melihat data kita. Tidak dapat sharing file atau printer dapat dikarenakan data atau printer tersebut belum di sharing. Untuk dapat melakukan sharing dapat dilakukan dengan klik kanan share.
- **Tidak bisa install network adapter**. Kasus ini biasanya disebabkan oleh software kartu jaringan yang tidak sesuai antara driver dengan kartu jaringannya atau pemasangan kartu jaringan yang tidak sempurna pada mainboard sehingga komputer tidak dapat mengenali kartu jaringan tersebut. Hal yang harus dilakukan dengan pengecekan pada kartu jaringan apakah telah terpasang dengan benar atau kartu jaringan telah terinstall dengan driver bawaannya.
- **Komputer lain tidak dapat masuk ke komputer kita**. Komputer lain yang tidak dapat masuk ke komputer kita padahal komputer kita dapat masuk ke komputer lain disebabkan karena kita belum melakukan sharing data atau sharing printer.

Kasus-kasus tersebut dapat teratasi apabila tidak terjadi kesalahan-kesalahan software pada saat setting Kartu jaringan. Setting kartu jaringan sangat penting untuk terjadinya hubungan antar komputer, apabila terjadi kesalahan maka menyebabkan komputer tersebut tidak dapat terhubung dalam jaringan.

Pengecekan kesalahan harus dilakukan satu persatu dengan teliti sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan pada jaringan tersebut diantaranya pemberian nomor IP dan subnetmask pada protocol yang digunakan, nama Workgroupnya dan sebagainya.

## **Rangkuman**

Permasalahan muncul yang sering muncul pada pemasangan maupun setelah pemasangan jaringan LAN komputer secara garis besar dapat dibagi atas kerusakan atau kesalahan hardware dan kesalahan software.

Kerusakan atau kesalahan pada bagian hardware pada sistem jaringan yang sering dialami adalah pada kesalahan pengenalan Kartu Jaringan, Pengkabelan dan konektor, serta komponen jaringan tambahan lainnya seperti Hub/switch, router, dan sebagainya. Untuk pengkabelan dan konektor yang sering terjadi adalah kabel terbuka (open), kabel short dan konektor longgar.

Kesalahan bagian software berhubungan dengan kesalahan setting dan konfigurasi

jaringan pada komputer server maupun komputer client yang digunakan, jenis protokol yang dipakai jaringan dan workgroup yang digunakan.

### **IPCONFIG**

Merupakan perintah untuk menampilkan settingan atau konfigurasi TCP/IP pada sebuah komputer

“ ipconfig /all “ adalah perintah untuk menampilkan konfigurasi TCP/IP lebih detail

### **PING**

Merupakan perintah untuk mengecek koneksi jaringan sebuah komputer ke HUB, router, atau komputer yang lain.

Misal : ping ( alamat IP atau Host/Domain ) — ping 192.168.5.1 atau ping com01

“ ping ( IP address ) -t “ adalah perintah untuk mengecek koneksi jaringan dengan selang waktu yang tidak terbatas, kecuali kita hentikan dengan menekan tombol “ ctrl + C “ pada keyboard, inipun berguna untuk mengetes tingkat kestabilan koneksi jaringan yang kita cek.

Berbagai macam pesan atau report ketika kita melakukan perintah PING

- Reply from ( IP address ) bytes=32 time<1ms TTL=128

Berarti koneksi jaringan komputer tersebut dalam keadaan normal / baik, seperti gambar diatas.

- Request Timed Out

Berarti koneksi jaringan terputus, bisa jadi tidak ada atau keblokir oleh firewall

- Destination Host Unreachable

Berarti komputer yg sedang kita cek ( ping ) berbeda workgroup.

### **NETSTAT**

Merupakan perintah untuk menampilkan table routing, menampilkan service jaringan yg sedang berjalan, menampilkan port protokol yang sedang aktif

### **TRACERT**

Perintah untuk menampilkan jalur atau routing perjalanan packet komunikasi antara komputer kita dengan komputer (server) lain. Tool ini akan menampilkan jumlah hop (router) yang dilalui ketika menuju server target. Atau perintah untuk mengecek status kecepatan koneksi komputer dengan salah satu domain di internet

**SELESAI**

**Nama: Hairun Anisyah**

**Kelas : MTI 23 Reguler A**

**NIM : 202420039**

Tugas : Tuliskan sebuah artikel singkat yang menjelaskan permasalahan tersebut secara teoritis dan berikan rekomendasi solusi teoritis yang dianggap dapat menjelaskan permasalahan tersebut.

Why Internet Slow When Busy ??

Pada internet service provider atau ISP bertaruh semua pelanggan tidak menggunakan bandwidth setiap waktu. Sehingga pada ISP memberi layanan kecepatan internet broadband seperti di contoh hingga 100 Mbps kepada konsumen dengan berbagi koneksi dengan konsumen (pelanggan lain). Dari kegiatan tersebut, dapat mengakibatkan kecepatan internet yang menurun atau melambat bisa pengguna semakin banyak menggunakan layanan internet dan pada jaringan yang sama secara bersama.

Bila di contohkan ketika ada 20 pengguna internet dengan jaringan dan kecepatan hingga 100 Mbps, mengakses layanan internet hingga 2 Gbps maka maksimal pengguna hanya mendapatkan kecepatan 20 Mbps. Apabila dalam jaringan tersebut digunakan pada waktu sibuk pengguna yang menggunakan internet, maka kecepatan internet bisa menurun drastis dan maksimal yang akan didapat hanya sampai 2 Mbps dengan 50 pengguna.

Semakin banyak pengguna mengakses layanan internet untuk streaming, online, download, ataupun mencari atau browsing, hal ini dapat menyebabkan internet bukan hanya melambat namun mengantri data semakin lama dan bisa menyebabkan koneksi internet putus.

pada kasus seperti tadi, yang menyebabkan terjadinya penurunan kecepatan internet adalah data internet itu sendiri. Jika dengan sms, data sms hanya teks antara pengguna satu dan pengguna lainnya. Sedangkan pada internet menggunakan paket data yang dikirimkan dan didistribusikan berupa paket data.

Solusi :

Menggunakan layanan koneksi internet dedicated bukan sharing meskipun harganya mahal tetapi cepat dalam penggunaan (kerena tidak perlu berbagi dengan pengguna yang lain).

Berikut sifat-sifat dari internet dedicated:

1. Rasio nya 1:1  
Bandwidth yang ditampilkan merupakan bandwidth ketika mengakses backbone ISP sehingga angka yang ditampilkan pada speedtest bukan sepenuhnya yang kita dapatkan pada network. Berbeda dengan broadband yang menekankan penggunaan kata "hingga", koneksi dedicated yang memberikan jaminan bahwa selalu mendapatkan bandwidth sesuai dengan besar paket berlangganan.
2. Bandwidth simetris  
Dedicated internet menawarkan Bandwidth simetris yang menjamin kecepatan download dan upload setara dengan paket berlangganan. Contohnya: jika kita berlangganan paket internet dedicated sebesar 50 Mbps, maka konstan kita mendapatkan kecepatan upload dan download 50 Mbps.
3. Menggunakan internet di lokasi yang sedikit orang yang menggunakan internet.

UTS

Mata kuliah : computer network and communications

Nama : Khadijah Thahira

NPM : 202420027

Kelas: MTI B 23

### **Penyebab Internet Lambat Ketika Rush Hours (Jam Sibuk)**

Banyaknya orang yang menggunakan koneksi internet di saat bersamaan menjadikan jaringan terbagi-bagi sehingga mau tak mau menjadi lambat.

Konsepnya sama seperti pengguna WiFi yang terlalu banyak atau ada yang melakukan unduh dengan memakan banyak bandwidth.

### **Kecepatan Internet di Indonesia**

Analisis baru-baru ini dengan diskon Piala portal Indonesia menemukan bahwa Indonesia Peringkat rendah di negara-negara Asia Tenggara negara dengan kecepatan koneksi internet serat optik, yang sangat tergantung pada infrastruktur, geografi, dan banyak faktor lainnya. Hanya mampu menyediakan 200 megabyte per detik (Mbps) bagi pengguna internet, Indonesia ditempatkan tempat kelima dari enam negara, hanya mengelola Cambodia.

Fakta yang menyedihkan adalah bahwa ini datang sebagai tidak mengejutkan. Terlepas dari fakta bahwa kita hanya beberapa bulan ke tahun 2019, ada banyak laporan bahwa Indonesia adalah "membajak" di belakang negara lain ketika datang ke kecepatan internet.

Menurut Indeks Global Speedtest, pada Maret 2019, Indonesia ditempatkan 118 dari 139 negara untuk kecepatan internet mobile nya 10.51 Mbps, dan 111 dari 178 untuk kecepatan perbaikannya 16,65 Mbps. Pada bulan Februari, Opensignal - sebuah perusahaan berbasis London yang mengkhususkan dalam pemetaan cakupan nirkabel-menemukan bahwa dalam hal kecepatan 4G terbaik ditawarkan di setiap negara, Indonesia Peringkat 68 dari 77 negara dengan rata-rata 18,5 Mbps selama pertengahan jam.

Keadaan akhir-akhir ini, namun, tampaknya tidak menghambat Semangat Indonesia. Menurut Laporan baru-baru ini, Indonesia berniat untuk memanfaatkan generasi kelima dari frekuensi jaringan internet (5G) segera setelah World Radiokomunikasi dunia( WRC), dijadwalkan untuk berlangsung di Mesir Oktober ini.

"Konferensi yang diadakan setiap empat tahun memutuskan band frekuensi teknologi . Kami menunggu acara WRC," kata Direktur Jenderal Sumber Daya dan peralatan pos dan Teknologi Informasi (SDPPI), Ismail, di forum Qualcomm di Jakarta pada hari Selasa, 23 April.

Namun, implementasi dari jaringan sel digital yang canggih tidak akan diatur untuk konsumen publik dalam waktu dekat dan akan digunakan oleh sektor industri pertama. Komersialisasi dari jaringan terbaru akan bergantung pada operator telekomunikasi di negara ini, seperti telkom, XL, Indosat, dan Tri.

Laporan Februari Opensignal menunjukkan bahwa salah satu alasan penyebab internet lambat di wilayah ini disebabkan oleh kemacetan yang ada di 4G. pernyataan ini berdasarkan fakta bahwa kecepatan internet yang ditemukan terus berfluktuasi sepanjang hari, dengan kecepatan paling lambat antara 5 sore hingga 11 malam. ketika kebanyakan pengguna internet aktif, dan pada pukul 2 pagi ketika sadar terjadi antara 5 pengguna yang sadar.

### **Solusi untuk Internet Lambat di Jam sibuk:**

1. Jalankan tes kecepatan
2. Cari faktor jaringan eksternal
3. Periksa jarak dari modem
4. Mencoba memutakhirkan firmware modem
5. Memantau fitur modem bandwidth dan gunakan fitur QoS QoS modem
6. Cari objek yang mengganggu atau kanal WiFi sibuk
7. Gunakan DNS alternatif
8. Uji Kecepatan Internet NBNNAME

### **1: Jalankan Tes Kecepatan**

Sitrep lambat

Jadi internetmu tiba-tiba lambat. Kecepatan unduh itu payah. Koneksimu melorot. Itu terjadi. Dan WiFi bisa menjadi salah satu penjahat terbesar. Dimana mungkin, gunakan Ethernet bukan WiFi: kabel lebih dapat diandalkan dan cenderung lebih cepat.

Tak Semua perangkat di rumah itu punya dukungan dari Ethernet. Hal pertama yang dilakukan di luar sambungan kabel adalah memeriksa seberapa lambat itu sebenarnya. Jalankan Tes Kecepatan menggunakan alat tes kecepatan kami dan lihat apakah kecepatan broadband Anda sebaik yang seharusnya.

Jika tidak, solusinya mungkin hanya beralih ke penyedia baru. Berikut adalah beberapa yang paling populer Tinggi-rencana internet di Pasar Minggu ini.

### **2: Periksa kerusakan jaringan dan kesalahan baris dimana mungkin**

**Faktor jaringan eksternal**

Apa yang ingin Anda lihat adalah betapa lambat latensi anda, download dan kecepatan unggahan dibandingkan dengan apa ISP Anda adalah mengiklankan kecepatan koneksi Anda sebagai. Ingat bahwa yang disebut internet 'periode sibuk' antara pukul 7.00 malam dan 11.00 sehari. Ada tingkat yang dapat diterima fluktuasi saat ini.

Jika Anda berada di koneksi NBN, ISP Anda harus mengiklankan ini diharapkan kecepatan malam hari ini, sehingga menggunakan sebagai titik perbandingan. Jika Anda berada di tipe teknologi yang lebih tua seperti ADSL2+, upload dan kecepatan download terkait: jika anda maksimum satu, yang lain berdenyut dan melambat secara signifikan.

Di atas ini, teknologi broadband tua seperti ADSL bergantung pada koneksi telepon rumah yang jelas. Gunakan telepon rumah dan dengarkan Nada Sambung untuk setiap kebisingan sinyal latar belakang. Jika ada di sana, hubungi penyedia telepon Rumah.

Apakah Anda dengan Telstra, Optus atau ISP lainnya, memberi mereka panggilan jika kecepatan di bawah diharapkan, terutama jika internet Anda tiba-tiba melambat. Jika kecepatan Anda sebagaimana diiklankan dan WiFi Anda lambat di seluruh papan, mempertimbangkan meningkatkan rencana Anda.

### **3: Pindahkan modem anda ke posisi yang lebih baik atau beralih ke 2.4 Ghz**

#### **Dilema jarak**

Jarak itu merugikan WiFi yang dapat diandalkan. Semakin jauh perangkat WiFi Anda jauh dari router Anda, semakin koneksi Anda berkurang. Cobalah untuk menempatkan router Anda di posisi pusat, atau dekat ke mana massal perangkat nirkabel Anda digunakan. Idealnya, Simpan router Anda tinggi dan jelas dari objek.

Ada dua frekuensi WiFi di bermain di rumah juga: 2,4 GHz dan 5GHz. Dalam hal kecepatan, semua yang perlu anda ketahui adalah 5GHz cepat di jangka pendek, dan 2.4 GHz lebih lambat tapi menawarkan batas WiFi yang lebih besar. Jika router Anda hanya mendukung 2,4 GHz, kemungkinan itu lebih tua.

Jika Anda berada di rumah yang sangat besar, pertimbangkan router dengan peningkatan jangkauan WiFi, berinvestasi di jaringan listrik internet ekspander, atau menggunakan extender WiFi untuk meningkatkan sinyal. Router tertentu dapat diubah ke 'mengulangi' mode untuk digunakan sebagai extenders ad hoc, atau Anda dapat berinvestasi pada perangkat keras yang berdedikasi.

Ingat saja posisi router berulang atau extender pada bagian kuat dari sinyal WiFi router, bukan pada ekstremitas dari jaringan nirkabel utama Anda (atau itu akan meningkatkan sinyal pada kekuatan lemah ini). Juga mempertimbangkan bahwa dinding, terutama yang solid Terbuat dari beton dan / atau logam, akan berdampak besar dampak sinyal WiFi dan akan berdampak kecepatan.

Terakhir, pertimbangkan investasi dalam sistem jaringan WiFi mesh, seperti Google WiFi atau Amazon eero. Ini adalah perangkat dengan banyak akses poin / unit yang mengulangi sinyal WiFi Anda ke lokasi mana Anda memutuskan untuk menempatkan mereka (kamar tidur sulit dicapai dll.).

Beberapa yang terbaik modem-router memecahkan penawaran kemampuan mesh, dan otomatis channel switching ketika satu saluran out-of-reach atau tercampur.

#### **4: Update driver modem dan firmware**

Perangkat keras yang usang, firmware dan perangkat lunak

Semakin tua perangkat WiFi anda, semakin lambat kecepatan. Router yang lebih tua juga menyamakan kecepatan maksimum yang lebih lambat. Di atas ini, ada sebagian huruf standar WiFi yang akan mempengaruhi kecepatan internet.

Sebuah router yang lebih tua mungkin tidak mendukung standar WiFi yang baru, yang berarti bahwa mengkilap smartphone atau tablet yang berdenyut oleh kecepatan maksimum dari router. Ini mungkin layak mempertimbangkan router dan / atau upgrade perangkat. Either way, pastikan untuk menjaga perangkat Anda up to date. Untuk perangkat nirkabel, ini berarti driver yang relevan dan firmware; untuk router, adalah firmware.

Salah satu motor data terbesar pada perangkat WiFi didorong oleh kenyamanan. Aplikasi dan perangkat lunak dapat update segera setelah koneksi WiFi terdeteksi. Hal ini sangat benar dari hal-hal seperti foto dan backup video di smartphone dan tablet. Awasi penyimpanan awan juga, seperti Google Drive, OneDrive dan Dropbox.

Jika Anda berada di PC windows 10 (atau sistem operasi Windows sebelumnya yang didukung), Anda dapat menggunakan perangkat lunak seperti CCleaner untuk memeriksa dan menonaktifkan perangkat lunak bandwidth-hot yang mungkin akan dimulai secara otomatis dengan jendela.

Modem WiFi Internet - Lambat

## **5: Monitor bandwidth dan gunakan fitur QoS modem**

### **Bandwidth band-aids**

Setiap koneksi internet memiliki jumlah maksimum download dan upload bandwidth. Jika potensi maksimal ini terlampaui, internet Anda akan memperlambat sampai bandwidth yang tidak lagi digunakan.

Pelaku bandwidth-memonopoli kemungkinan orang lain menggunakan koneksi internet yang sama. Bahkan dengan koneksi Internet 100Mbps, jika semua itu bandwidth yang digunakan, Semua perangkat internet akan diperlambat, terlepas dari apakah mereka berada di Ethernet atau WiFi.

Router yang lebih baru termasuk kualitas layanan yang baru (QoS) yang dapat dikonfigurasi secara manual atau secara otomatis memprioritaskan lalu lintas internet tertentu, perangkat atau aplikasi. Ini secara efektif membebaskan bandwidth berdedikasi untuk perangkat tertentu atau tugas-tugas online.

Hal ini juga layak memastikan Anda tidak memiliki perangkat yang tak terduga terhubung ke WiFi Anda. Selalu gunakan jaringan WiFi yang aman dengan kata sandi. Nomor telepon seluler Anda (atau orang lain di rumah Anda) bekerja sebagai password mudah-untuk-ingat yang mungkin menghalangi internet freeloaders. Sebagai tambahan, Ubah sandi router Anda yang secara baku, cenderung menjadi kombinasi username / password yang sangat umum.

## **6: cobalah menghindari gangguan dengan memindahkan saluran WiFi**

### **Menghentikan interferensi bermain**

Anda mungkin tahu bahwa operasi microwave antara router dan perangkat WiFi dapat mendatangkan malapetaka nirkabel. Kenyataannya adalah bahwa setiap perangkat nirkabel dapat menyebabkan gangguan yang memperlambat internet selama WiFi, terutama ketika tetangga dekat menggunakan router pada saluran WiFi yang sama.

Cobalah masuk ke router Anda dan mengubah saluran WiFi jauh dari default: 1, 6 dan 11 adalah poin awal yang bagus. Menemukan yang kurang populer atau, idealnya, saluran WiFi yang tidak terpakai dapat meningkatkan kecepatan.

Bluetooth juga beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz. Sementara revisi Bluetooth yang lebih baru lebih cerdas untuk menghindari saluran nirkabel, menjaga router membersihkan perangkat Bluetooth di mana mungkin. Juga layak mematikan Bluetooth pada perangkat bertenaga yang tak menggunakan teknologi nirkabel.

Jika semuanya gagal..., ... power cycle perangkat kalian dan gunakan jaringan. Untuk rumah dengan modem dan router terpisah, daya turun atau cabut keduanya. Tunggu setidaknya 30 detik. Kemudian daya pada modem Anda pertama. Setelah itu menyala penuh dengan pohon Natal lampu, kekuatan pada router Anda. Oh, berbicara tentang lampu Natal, mereka dapat memperlambat WiFi: membuat mereka jelas dari router Anda.

## **7: coba gunakan pengaturan DNS alternatif**

### **DNS dancing**

Ini adalah sedikit lebih maju, tetapi bagi mereka menggali nyaman ke Pengaturan Jaringan, mengubah pengaturan server DNS dapat meningkatkan kecepatan. Secara baku, perangkat WiFi Anda akan default ke server DNS dari ISP pada jaringan lokal.

Pada perangkat Windows 10, tekan tombol jendela dan ketikkan pada 'tilik koneksi jaringan' lalu tekan 'Enter'. Klik kanan pada jaringan WiFi Anda, kemudian pilih 'Properti'. Klik ganda pada 'protokol Internet Versi 4 (TCP/IPv4)', kemudian pilih opsi radial bawah yang dibaca 'gunakan alamat server DNS berikut'.

Ada banyak server DNS alternatif yang dapat dipotong, tapi ada dua pilihan populer. Coba Google: 8,8,8 (primer) dan 8,4,4 (sekunder). Atau, ada Cloudflare: 1.1.1 (primer) dan 1.0.1 (sekunder).

Pengguna lanjut lebih lanjut dapat mengatur pengaturan DNS pada tingkat router sehingga akan diterapkan ke setiap perangkat yang tersambung melalui WiFi. Ini harus ditemukan di bawah Lan, WAN atau pengaturan DHCP. Jika Anda mengubah pengaturan server DNS Anda pada suatu router, ini akan berdampak pada semua perangkat yang tersambung.

Ini layak pengujian kecepatan WiFi Anda setelah membuat perubahan untuk memeriksa perbaikan. Jika hanya satu perangkat khususnya yang lambat, pusatkan ke troubleshooting Anda untuk itu. Jika semua jaringan WiFi-mu lambat, masalahnya mungkin dengan router-mu atau ISP.

## **8.Queue Tree & PCQ**

Queue Tree berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam limit bandwidth, dimana penggunaan packet mark nya memiliki fungsi yang lebih baik. Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu download maupun upload. Secara umum Queue Tree ini tidak terlihat berbeda dari Simple Queue. Perbedaan yang bisa kita lihat langsung yaitu hanya dari sisi cara pakai atau penggunaannya saja. Dimana Queue Simple secara khusus memang dirancang untuk kemudahan konfigurasi sementara Queue Tree dirancang untuk melaksanakan tugas antrian yang lebih kompleks dan butuh pemahaman yang baik tentang aliran trafik.

## **9. PCQ (Per Connection Queuing)**

Digunakan untuk mengenali arah arus dan digunakan karena dapat membagi bandwidth secara adil, merata dan masif. PCQ digunakan bersamaan dengan fitur Queue, baik Simple Queue maupun Queue Tree.

PCQ Classifier berfungsi mengklasifikasikan arah koneksi, Misalnya jika Classifier yang digunakan adalah src-address pada Local interface, maka aliran pcq akan menjadi koneksi upload. Begitu juga dgn dst-address akan menjadi pcq download.

PCQ rate berfungsi untuk membatasi bandwidth maksimum yang bisa didapatkan. Dengan memasukkan angka pada rate ini (default: 0) maka maksimal download yang akan didapatkan per IP akan dibatasi mis. 128k (kbps).

Limit berfungsi untuk membatasi jumlah koneksi paralel yang diperkenankan bagi tiap IP. artinya bila kita meletakkan nilai 50, maka cuma 50 koneksi simultan yang bisa didapat oleh 1 IP address (baik itu source / destination).

Total Limit adalah total keseluruhan koneksi paralel yang diperkenankan untuk seluruh ip addresss (baik itu source ataupun destination).

## **10. LVS Linux Virtual Server dengan algoritma Rond robin**

Selain itu dengan load balancer kita dapat mengarahkan client ke web server yang lain jika terjadi web server overload atau web server sedang down, hal ini sangat bermanfaat, baik dari sisi kecepatan akses maupun efisiensi waktu pada saat user mengakses sebuah web. Untuk menganalisis algoritma scheduling di linux virtual server (LVS), dilakukan perancangan, implementasi dan pengukuran waktu respon.

Pada rancangan model sistem LVS (Linux Virtual server) dilakukan pengujian dengan tahap sebagai berikut:

1. Client melakukan requests ke server melalui load balancer dengan tool httpperf dengan jumlah koneksi user antara 10.000/s – 50.000/s.
2. Komputer load balancer menerima requests dari client kemudian melakukan scheduling dan rewriting packets. Pada proses ini load balancer mengirimkan request ke real server yang sedang aktif dengan menggunakan algoritma round robin.

3. Real server menerima request dari client melalui komputer load balancer dan mengirimkan reply ke load balancer.

4. Komputer load balancer menerima reply dari real server yang sedang aktif, kemudian meneruskan reply ke komputer client yang meminta request. Client menerima replies dari load balancer. Pada proses ini komputer client dapat mengetahui respon time dari sebuah web server.

Linux Virtual Server atau disingkat LVS merupakan suatu teknologi clustering yang dapat digunakan untuk membangun suatu server dengan menggunakan kumpulan dari beberapa buah realserver. LVS merupakan implementasi dari komputer cluster dengan metoda High Availability. LVS mengimbangi berbagai bentuk dari service jaringan pada banyak mesin dengan memanipulasi paket sebagaimana diproses TCP/IP stack. Satu dari banyak peran yang paling umum dari Linux Virtual Server adalah bertindak sebagai server yang berada pada garis terdepan dari kelompok server web. Seperti ditunjukkan pada Gambar 1 Linux Virtual Server atau LVS ini terdiri dari sebuah Director dan beberapa realserver yang bekerja bersama dan memberikan servis terhadap permintaan user. Permintaan User diterima oleh Director yang seolah olah berfungsi sebagai IP Router yang akan meneruskan paket permintaan user tersebut pada real server yang siap memberikan servis yang diminta. Dengan demikian virtual server akan terdiri dari beberapa komputer Yang mempunyai image yang sama tetapi ditempatkan pada IP yang berbeda. User dapat mengakses virtual server tersebut dengan bantuan suatu Director, yang bertugas untuk melakukan pemetaan IP dari server dan komputer lainnya yang berperan sebagai virtual server.

LVS Director adalah modifikasi dari sistem Linux yang bertanggung jawab untuk mendistribusikan permintaan user/client terhadap realserver pada kelompok server. Realserver melakukan pekerjaan untuk memenuhi permintaan serta memberikan atau membuat laporan balik kepada user/client. LVS Director memelihara rekaman daripada sejumlah permintaan yang telah ditangani oleh masing-masing realserver dan menggunakan informasi ini ketika memutuskan server mana yang akan ditugaskan untuk menangani suatu permintaan berikutnya. LVS juga dapat memiliki Director cadangan yang akan menggantikan bilamana suatu saat Director utama mengalami suatu kegagalan sehingga membentuk suatu LVS failover. Masing-masing realserver dapat bekerja dengan menggunakan berbagai sistem operasi dan aplikasi yang mendukung TCP/IP dan Ethernet. Pembatasan dan pemilihan sistem operasi pada realserver serta jenis servis yang didukung oleh realserver dilakukan pada saat proses konfigurasi LVS dijalankan.

**ALGORITMA PENJADWALAN (SCHEDULING) ROUND ROBIN** Mekanisme penjadwalan pada LVS dikerjakan oleh sebuah patch kernel yang disebut modul IP Virtual Server atau IPVS modules. Modul ini mengaktifkan layer 4 yaitu transport layer switching yang dirancang dapat bekerja dengan baik pada multi server dalam IP address tunggal (virtual IP address). IPVS membuat IPVS table pada kernel untuk menelusuri dan merutekan paket ke real server secara efisien. Tabel ini digunakan oleh load balancer yang sedang aktif (yang pasif adalah backup-nya) untuk meneruskan client request dari virtual IP address ke real server. IPVS table secara rutin diperbarui menggunakan software ipvsadm.

Pada penjadwalan tipe round-robin, manager mendistribusikan client request sama rata ke seluruh real server tanpa memperdulikan kapasitas server ataupun beban request. Jika ada tiga real server (A,B,C), maka request 1 akan diberikan manager kepada server A, request 2 ke server B, request 3 ke server C dan request 4 kembali ke server A. Mekanisme ini dapat dilakukan jika seluruh real server menggunakan spesifikasi komputer yang sama. Konsep dasar dari algoritma ini adalah dengan menggunakan time-sharing. Pada dasarnya algoritma ini sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive. Setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (quantum time) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue. Algoritma Round Robin merupakan algoritma yang paling sederhana dan banyak digunakan oleh perangkat load balancing . Algoritma ini membagi beban secara bergiliran dan berurutan dari satu server ke server lain sehingga membentuk putaran. Penjadwalan ini merupakan: 1. Penjadwalan preemptive, bukan di-preempt oleh proses lain, tapi terutama oleh penjadwal berdasarkan lama waktu berjalannya proses, disebut preempt by time. 2. Penjadwal tanpa prioritas. Semua proses dianggap penting dan diberi sejumlah waktu proses yang disebut kwanta (quantum) atau time slice dimana proses itu berjalan. Ketentuan algoritma round robin adalah sebagai berikut: 1. Jika kwanta dan proses belum selesai maka proses menjadi runnable dan pemroses dialihkan ke proses lain. 2. Jika kwanta belum habis dan proses menunggu suatu kejadian (selesainya operasi I/O), maka proses menjadi blocked dan pemroses dialihkan ke proses lain. 3. Jika kwanta belum habis tapi proses telah selesai, maka proses diakhiri dan pemroses dialihkan ke proses lain. Algoritma penjadwalan ini dapat diimplementasi sebagai berikut: – Mengelola senarai proses read (runnable) sesuai urutan kedatangan.

### **11. Coba 5 GHz Wi-Fi**

Jika Anda menggunakan router "dual band" yang menggunakan baik 2,4 dan 5 GHz Wi-Fi, Anda harus dapat memilih mana band Wi-Fi Anda ingin memanfaatkan pada waktu tertentu. Perbedaan utama antara band-band ini adalah kemampuan kecepatan. 2,4 GHz Wi-Fi akan mendukung sampai 600 Mbps, sedangkan 5 GHz akan menopang sekitar 1.300 Mbps. Banyak perangkat yang membutuhkan kecepatan lebih rendah kerumunan 2.4 GHz band, menghasilkan kecepatan lambat dan menjatuhkan koneksi secara keseluruhan. Beralih ke yang kurang ramai 5 GHz band dapat meningkatkan kualitas kegiatan internet, seperti streaming dan game, yang sebelumnya berfungsi buruk.

### **12. Ganti kegiatan internet sampai jam-jam**

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, banyak pengguna internet di seluruh negeri dan di area Anda sering mulai dan menghentikan penggunaan internet sekitar waktu yang sama. Hanya mengubah rutinitas internet Anda dapat meninggalkan Anda bersaing dengan sedikit pengguna untuk bandwidth. Mencoba posisi aktivitas internet yang membutuhkan kecepatan yang lebih cepat sebelum dan setelah jam sibuk internet sehingga Anda tidak jatuh korban ke kemacetan.

### **13. Tingkatkan rencana internet, koneksi atau penyedia**

Jika Anda tidak dapat memperbaiki masalah internet malam Anda slow down, mungkin sudah saatnya untuk mengevaluasi ulang rencana internet Anda, jenis koneksi atau penyedia. Ada kemungkinan bahwa rencana internetmu saat ini tidak memberikan kecepatan yang kau butuhkan dalam rumah tanggamu. Ambil Quiz kecepatan internet kami untuk melihat apakah kecepatan internet Anda dan aktivitas internet Anda cocok.

Ada kemungkinan penyedia layanan internetmu menguncang kecepatan internet selama penggunaan jam-jam sehari. Misalnya, spektrum menyatakan dalam cetak baik pemukiman mereka internet dapat diterima kebijakan bahwa mereka mungkin membatasi bandwidth untuk mengunggah data dan mengurangi prioritas lalu lintas jaringan yang menggunakan sumber daya sebagian besar selama masa lalu lintas berat. Provider tanpa kemampuan untuk menangani lalu lintas berat juga dikenal kecepatan throttle internet selama aktivitas tertentu, seperti pengunduhan torrent.

Juga, pertimbangkan jenis koneksi internet Anda dan bagaimana meningkatkan layanan Anda dapat mempengaruhi pengalaman internet anda. Beralih ke DSL atau fiber-optik koneksi di mana Anda tidak akan harus berbagi bandwidth atau ada lebih bandwidth untuk berbagi bisa menjadi solusi untuk masalah kecepatan malam Anda.

**Di dalam video tersebut juga membahas tentang teori Multiplex Statistical sebagai solusi internet lambat pada jam sibuk:**

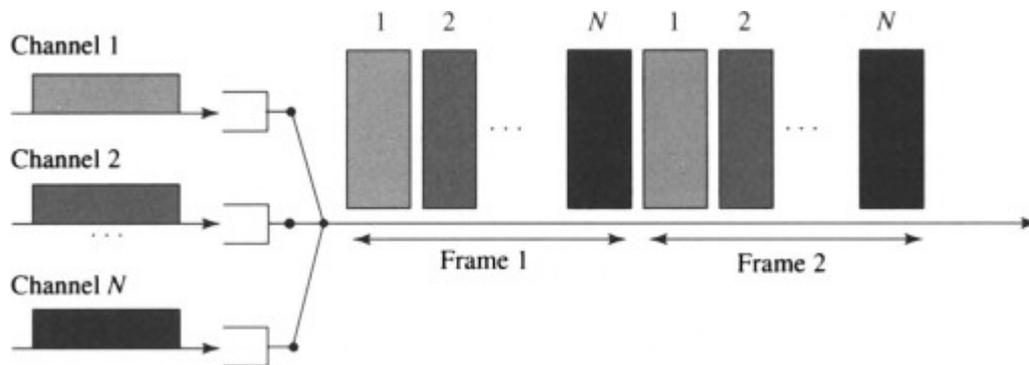
Pengaitan

Kami sekarang menjelaskan tiga teknik penting untuk Multiplex saluran masuk ke satu saluran keluar. Ini adalah time-division multipleksing, statistik multipleksing, dan frekuensi-Divisi multipleksing. Untuk tujuan kita saat ini adalah sambungan komunikasi dari kapasitas tetap, mengatakan, dalam bit per detik (bps). Artinya, setiap detik waktu pada saluran dibagi menjadi sejumlah interval disebut bit kali, jumlah yang sama dengan kapasitas saluran. Sebagai contoh, dalam saluran 1-Mbps, sedikit waktu adalah 1  $\mu$ s panjang. Setiap bit waktu mungkin diduduki oleh informasi atau data bit, atau mungkin kosong. Kami juga mengatakan, sesuai, bahwa saluran sibuk atau menganggur pada waktu itu. Rata-rata tingkat data dibagi oleh kapasitas saluran, atau sebagian kecil waktu saluran sibuk, adalah pemanfaatan saluran. Pemanfaatan adalah sama dengan 100% hanya jika tingkat data seketika dapat menyamai kapasitas saluran.

Pengaitan adalah proses dimana informasi Bit dari saluran masuk N ditransfer ke bit times pada satu saluran keluar. Pengeksan adalah proses kebalikan: Informasi bit pada satu kanal perkalian yang masuk dipisahkan dan ditransfer ke saluran keluar. Channel multipleksing yang keluar berisi beberapa bit tambahan (selain dari masukan' data bit) yang demultiplexer gunakan untuk menentukan mana data bit yang masuk saluran yang masuk.

Time-division multipleksing atau TDM diilustrasikan dalam angka 2,5. Dalam TDM, kapasitas saluran keluar dibagi menjadi n logical channel, dan data pada setiap saluran masuk N yang masuk ditempatkan dalam saluran yang ditunjuk keluar logical. Ini dicapai sebagai berikut. Waktu pada saluran keluar dibagi ke interval tetap disebut frame. Frame di-delimited dengan urutan bit khusus disebut pola framing, tidak ditampilkan dalam angka. Waktu dalam setiap bingkai lebih lanjut dalam interval n tetap yang disebut Slot (nama ini tidak selalu digunakan).

Dengan demikian setiap frame terdiri dari urutan slot: slot 1, slot 2,..., slot N. (slot biasanya 1 bit atau 1 byte lebar.) Sebuah saluran logis menempati setiap slot Nth. Ada cara yang logis. Saluran logika pertama terletak di Slot 1, N + 1, 2N + 1,...; kedua menempati slots 2, N + 2, 2N + 2,...; dan seterusnya

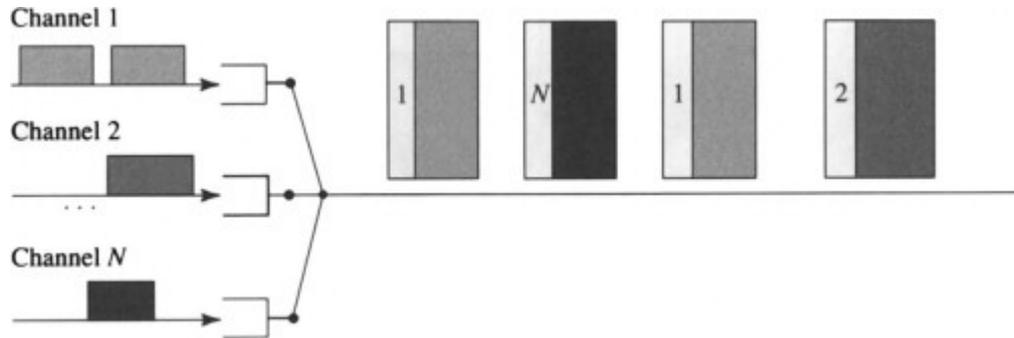


Multiplexer beroperasi sebagai berikut. Data bit di setiap saluran masuk dibaca ke dalam penyangga FIFO terpisah (pertama masuk, pertama keluar). Multiplexer membaca penyangga ini dalam urutan untuk sejumlah waktu sama dengan waktu slot yang berhubungan: buffer 1 terbaca ke slot 1, buffer 2 terbaca ke slot 2. (Jika tidak ada cukup bit dalam sebuah penyangga, slot yang bersangkutan sebagian kosong.) Aliran bit dari kanal keluar dengan mudah demultiplex: demultiplexer yang mendeteksi pola bingkai dari mana yang menentukan awal setiap bingkai, dan kemudian setiap slot.

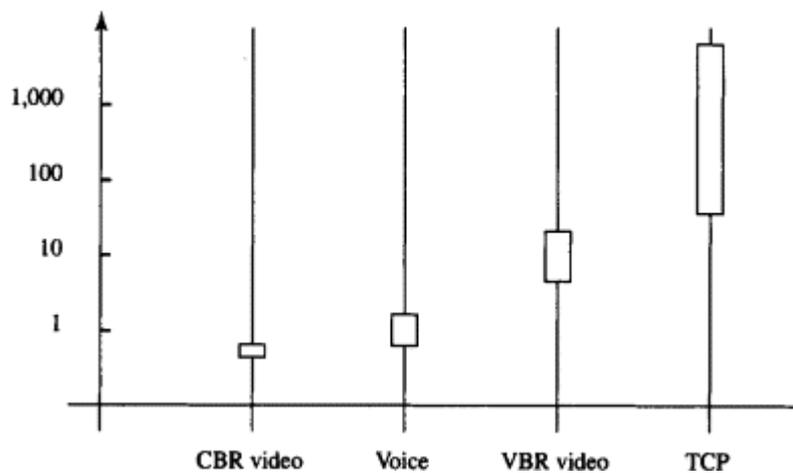
TDM mudah untuk melaksanakan. Biaya tambahan untuk membingkai bit kecil. Namun, pemanfaatan saluran keluar mungkin bervariasi besar tergantung pada burstiness Sungai data yang masuk. Untuk melihat hal ini, amati bahwa kapasitas saluran keluar harus sebesar jumlah dari kapasitas saluran n masuk. Akibatnya, pemanfaatan saluran keluar akan rendah atau tinggi karena pemanfaatan saluran yang masuk rendah atau tinggi. TDM memimpin kepada pemanfaatan jika data yang masuk tidak bursty. Jadi TDM ideal untuk kemacetan konstan bit.

Pengiplakan statistik atau SM, diilustrasikan dalam angka 2.6, paling efektif dalam kasus data masukan bursty. Seperti dalam TDM, data bit di setiap saluran masuk dibaca ke FIFOs terpisah. Multiplexer membaca setiap penyangga pada gilirannya sampai buffer kosong. (Sudah biasa untuk menyebut data yang dibaca dalam satu putaran paket data.) Dalam TDM masing-masing FIFO dibaca untuk jumlah waktu yang tetap—satu slot—dan setiap saluran masuk dialokasikan sebagian tetap dari kapasitas kanal keluar, independen dari tingkat data pada kanal itu. Secara Kontras, dalam SM, kapasitas mengalokasikan untuk setiap bervariasi masuk dengan waktu, tergantung pada tingkat data seketika: semakin tinggi tingkat, kapasitas yang lebih besar dialokasikan untuk itu pada saat itu. Akibatnya, kapasitas saluran keluar hanya perlu sebesar jumlah rata-rata jumlah data dari channel yang masuk, yang, untuk lalu lintas bursty, mungkin jauh lebih kecil dari jumlah tingkat data puncak. Oleh karena itu kapasitas dari jalur keluar mungkin lebih kecil dari jumlah dari kapasitas channel yang masuk. Kami memanggil rasio

total kapasitas untuk total kapasitas outgoing, dan itu semakin bertambah. Keuntungan ini adalah unity untuk TDM tapi bisa jauh lebih besar untuk SM. Angka 2.7 mengilustrasikan kemungkinan perkalian keuntungan SM relatif terhadap TDM dan FDM untuk berbagai aplikasi.



$\frac{\text{Number of connections (SM)}}{\text{Number of connections (TDM/FDM)}}$ , for given link rates

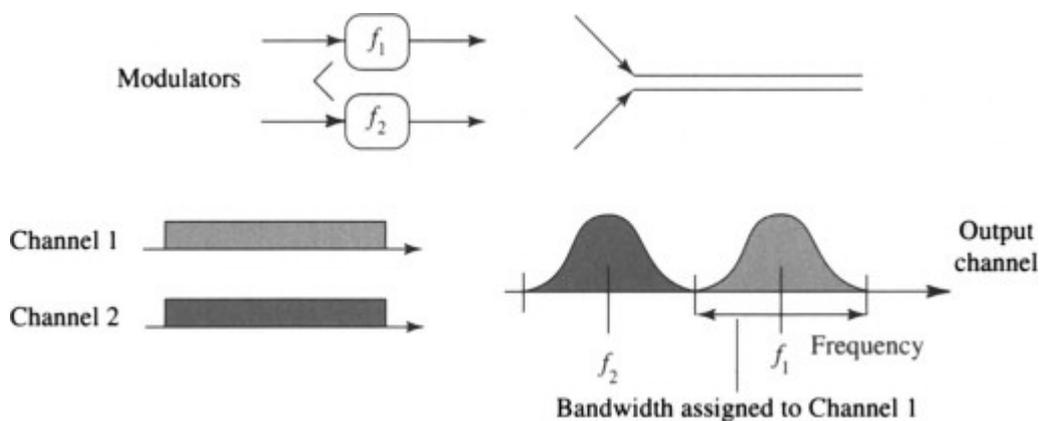


kita telah melihat, dalam SM ukuran paket baca dari masing-masing FIFO dapat bervariasi di saluran dan lebih dari waktu dalam setiap saluran. Oleh karena itu, demultiplexer tersebut tidak bisa mengurutkan paket milik jalur yang berbeda hanya dari posisi mereka dalam bingkai. Akibatnya, bit tambahan, yang delimit setiap paket dan mengidentifikasi saluran masuk atau sumber yang berhubungan, harus ditambahkan ke setiap paket. Overhead yang dihasilkan secara signifikan lebih besar dari bawah TDM. Hal ini juga menjadi lebih sulit untuk mengimplementasi multiplexer (yang sekarang harus menambahkan paket delimit dan kanal atau sumber identifier) dan demultiplexer (yang mesti mencari dan memecahkan kode-pola bit). Peningkatan ini dalam kompleksitas dan overhead harus seimbang terhadap pemanfaatan tinggi dalam menghadapi data bursty untuk menentukan apakah SM atau TDM lebih efisien. Pada umumnya, konstan bit rate lalu lintas, seperti suara, video tingkat-tetap, dan kontrol dan sinyal sensor, lebih baik ditangani oleh TDM, sedangkan lalu lintas pesan seperti transaksi data

dan video variabel bit rate lebih baik ditangani oleh SDM. Tidak mengherankan, jaringan telepon menggunakan TDM, sedangkan jaringan komunikasi komputer menggunakan SM.

Dalam beberapa kasus, seseorang mungkin ingin memperlakukan paket berbeda aliran berbeda. Artinya, bukannya mengirimkan paket atas perintah mereka untuk tiba di statistik Multiplex, beberapa strategi lain mungkin lebih baik. Sejumlah strategi penjadwalan telah dirancang. Strategi prioritas selalu mentransmisikan dari antrian non-Kempty pertama dalam urutan tetap. Strategi round-robin multiplees k queues dengan paket pertama kali melayani  $M(1)$  dari antrian 1, Kemudian  $M(2)$  dari paket antrean 2, dan seterusnya sampai melayani  $m(k)$  dari k dan kemudian mengulang siklus. Jika antrian apapun yang saya kehabisan paket sebelum paket  $M(i)$  dikirim dari antrian, maka pemancar terus dengan antrian berikutnya. Tujuan dari strategi ini dan variasi mereka adalah memberikan layanan Membedakan ke kelas aplikasi yang berbeda.

Frekuensi-division mengalikan atau FDM diilustrasikan dalam angka 2.8. Frekuensi dari saluran keluar dibagi ke dalam band tetap berbeda, satu untuk setiap saluran masuk. Sinyal di setiap saluran masuk adalah modulasi untuk masuk ke dalam band yang ditugaskan. Sinyal pada saluran keluar hanya jumlah sinyal modulasi. Jadi bandwidth dari saluran keluar harus lebih besar atau sama dengan jumlah dari bandwidth dari saluran masuk. (Dalam arti ini, FDM mirip dengan TDM.) Untuk demultiplean, sinyal FDM melewati filter yang tepat. Dengan mengurangi keluaran filter, kita mendapatkan sinyal masukan yang tepat. FDM digunakan dalam radio AM dan FM dan siaran TV serta dalam distribusi CATV. Hal ini juga digunakan dalam radio selular. FDM lebih fleksibel daripada dua skema pengali lainnya. Memang, satu saluran masuk mungkin berisi sinyal analog, dan lain mungkin digital.



FDM memiliki dua kelemahan. Pertama, bandwidth boros karena kelompok frekuensi yang ditugaskan ke saluran yang masuk harus dipisahkan oleh "band penjaga" dari saluran lain. Kedua, jika link transmisi menunjukkan nonlinieritas yang signifikan, akan ada "lintas-talk" antara sinyal yang berbeda, menyebabkan kesalahan.

Kami telah menggunakan bandwidth (atau ukuran dari sebuah band frekuensi link di Hz) dan kecepatan atau bit tingkat dari sebuah link (dalam bps) interchangeably, tapi itu tidak benar. A (digital) bit stream diubah menjadi sinyal analog oleh sebuah skema modulasi seperti tahap-shift keying (PSK). Frekuensi spektrum yang dihasilkan sinyal analog harus berada dalam frekuensi link band. Akibatnya tingkat bit sebanding dengan bandwidth. Rasio bit rate/bandwidth diukur dalam bps/Hz disebut efisiensi spektral, yang biasanya berkisar antara 0,5 dan 8.0. Nilai maksimum dari efisiensi spektral yang dicapai diberikan oleh Teorema Shannon sebagai fungsi kebisingan dalam saluran komunikasi. Ketika bandwidth langka, seperti di radio nirkabel dan saluran satelit, insinyur komunikasi menghabiskan banyak upaya merancang skema modulasi untuk meningkatkan efisiensi spektral.

Kode-pembagian multiplean belum metode lain untuk multiple ulang aliran bit berbeda pada link umum. Beberapa jaringan selular menggunakan metode multipleksan ini.

**Di dalam video tersebut juga membahas tentang teori Network stack berikut penjelasannya:**

Model TCP / IP?

Model TCP/IP membantu Anda untuk menentukan bagaimana komputer tertentu harus terhubung ke internet dan bagaimana data seharusnya ditransmisikan di antara mereka. Ini membantu Anda untuk membuat jaringan virtual ketika beberapa jaringan komputer tersambung bersama-sama. Tujuan dari model TCP / IP adalah untuk memungkinkan komunikasi lebih dari jarak jauh.

TCP/IP singkatan dari protokol kendali transmisi / protokol Internet. Stack protokol TCP/IP secara khusus dirancang sebagai model untuk menawarkan sangat handal dan akhir-ke-akhir stream bita atas tidak dapat diandalkan.

**Karakteristik TCP:**

Dukungan untuk arsitektur TCP/IP fleksibel

Mempermudah menambahkan lebih banyak sistem ke jaringan.

Dalam TCP / IP, jaringan tetap utuh sampai sumber, dan mesin tujuan berfungsi dengan baik.

TCP adalah protokol berorientasi sambungan.

TCP menawarkan kehandalan dan memastikan bahwa data yang tiba keluar dari urutan seharusnya dimasukkan kembali ke dalam urutan.

TCP memungkinkan Anda untuk menerapkan kontrol aliran, sehingga pengirim tidak pernah overpower dengan data.

## **Empat lapis model TCP / IP**

Dalam tutorial TCP/IP ini, kita akan belajar tentang App/IP yang berbeda dan fungsi mereka

### 1. Lapisan konseptual TCP

Fungsi dari model IP TCP dibagi menjadi empat lapis, dan masing-masing termasuk protokol tertentu.

2. TCP/IP adalah sistem arsitektur berlapis server di mana setiap lapis didefinisikan menurut fungsi tertentu untuk melakukan. Semua empat lapisan TCP / IP bekerja kolaboratif untuk mengirimkan data dari satu lapisan ke lapisan lain.

### 3. Lapisan Aplikasi

Undo-Type

### 4. Lapisan Internet

Antarmuka Jaringan

### Lapisan Aplikasi

Layers-action Layers-action Ini berarti lapisan aplikasi OSI memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi perangkat lunak lain.

Lapisan aplikasi berinteraksi dengan aplikasi perangkat lunak untuk mengimplementasi suatu komponen komunikasi. Interpretasi data oleh program aplikasi selalu di luar lingkup model OSI.

Contoh lapis aplikasi adalah aplikasi seperti transfer berkas, surel, log masuk Jarak Jauh, dll.name

Fungsi dari lapisan aplikasi:

Lapisan aplikasi membantu Anda untuk mengidentifikasi mitra komunikasi, menentukan ketersediaan sumber daya, dan sinkronisasi komunikasi.

Ini memungkinkan pengguna log masuk ke suatu host jauh

## Layers-action

Aplikasi ini menawarkan sumber-sumber basis data yang didistribusikan dan akses bagi informasi global tentang berbagai objek dan layanan.

## Undo-Type

Lapisan transportasi di bangun pada lapisan jaringan untuk menyediakan transportasi data dari suatu proses pada suatu mesin sistem sumber ke suatu proses pada sistem tujuan. Hal ini diselenggarakan menggunakan tunggal atau beberapa jaringan, dan juga mempertahankan kualitas fungsi Layanan.

Ini menentukan berapa banyak data yang harus dikirim dimana dan pada tingkat apa. Layers-action Ini membantu memastikan bahwa unit data dikirim secara bebas kesalahan dan berurutan.

Lapisan transportasi membantu Anda untuk mengendalikan ketersediaan dari link melalui kontrol aliran, kontrol kesalahan, dan segmentasi atau de-segmentasi.

Lapisan transportasi juga menawarkan pengakuan transmisi data yang sukses dan mengirimkan data berikutnya dalam kasus tidak ada kesalahan yang terjadi. TCP adalah contoh terbaik dari lapisan transportasi.

Fungsi penting dari Lapis transportasi:

Ini memecah pesan yang diterima dari lapisan sesi menjadi segmen dan angka-angka mereka untuk membuat urutan.

## Layers-action

Ini juga memastikan bahwa seluruh pesan tiba tanpa kesalahan yang lain itu harus diterjemahkan kembali.

## Lapisan Internet

Lapisan internet adalah lapisan kedua dari layes TCP / IP dari model TCP / IP. Ini juga dikenal sebagai lapisan jaringan. Pekerjaan utama dari lapisan ini adalah untuk mengirimkan paket dari setiap jaringan, dan Komputer apapun masih mereka mencapai tujuan terlepas dari rute yang mereka ambil.

Lapisan Internet menawarkan fungsional dan metode prosedural untuk mentransfer urutan data panjang variabel dari satu titik ke yang lain dengan bantuan berbagai jaringan.

Pengiriman pesan di lapisan jaringan tidak memberikan jaminan apapun untuk menjadi protokol lapisan jaringan yang dapat diandalkan.

Layers-management Protocol yang dimiliki lapisan jaringan:

Protokol Routing

Manajemen grup Multicast

Penempatan alamat layer jaringan.

Lapisan Antarmuka Jaringan

Lapisan antarmuka jaringan adalah lapisan ini dari model TCP/IP empat lapis. Lapisan ini juga disebut lapisan akses jaringan. Ini membantu Anda untuk mendefinisikan rincian tentang bagaimana data harus dikirim menggunakan jaringan.

Juga termasuk bagaimana bit harus secara optik disinyalir oleh perangkat keras yang langsung berinteraksi dengan media jaringan, seperti coaxial, optik, kabel, kabel, atau twisted-pair.

Lapisan jaringan adalah kombinasi dari garis data dan didefinisikan dalam artikel dari model referensi OSI. Lapisan ini mendefinisikan bagaimana data harus dikirim secara fisik melalui jaringan. Lapisan ini bertanggung jawab untuk transmisi data antara dua perangkat pada jaringan yang sama.

Perbedaan antara model OSI dan TCP / IP

Di sini, ada beberapa perbedaan penting antara model OSI dan TCP/IP:

Model OSI TCP / IP

Dikembangkan oleh ISO (International Standard Organization) dikembangkan oleh ARPANET (Advanced Research Project Agency).

Model OSI menyediakan perbedaan yang jelas antara antarmuka, layanan, dan Protokol. TCP/IP tidak memiliki perbedaan jelas poin antara Layanan, Antar muka, dan Protokol.

OSI mengacu pada sistem terbuka interkoneksi. TCP mengacu pada protokol kendali transmisi.

OSI menggunakan lapisan jaringan untuk menentukan standar dan protokol routing. TCP/IP hanya menggunakan lapisan Internet.

OSI mengikuti pendekatan vertikal. TCP / IP mengikuti pendekatan horisontal.

Model OSI menggunakan dua lapisan terpisah fisik dan data link untuk mendefinisikan fungsionalitas dari lapisan bawah. TCP/IP hanya menggunakan satu lapis (link).

Lapisan OSI memiliki tujuh lapis. TCP / IP punya empat lapis.

Model OSI, lapisan transportasi hanya berorientasi sambungan. Lapisan dari model TCP / IP keduanya berorientasi sambungan dan koneksiless.

Pada model OSI, Lapisan data link dan fisik adalah lapisan terpisah. Dalam TCP, fisik dan data link keduanya digabungkan sebagai lapisan tunggal host-to-network.

Sesi dan lapisan presentasi bukan bagian dari model TCP. Tidak ada sesi dan lapisan presentasi dalam model TCP.

Hal ini didefinisikan setelah munculnya Internet. Hal ini didefinisikan sebelum munculnya internet.

Ukuran minimal dari header OSI adalah 5 bytes. Ukuran header Minimum adalah 20 bytes.

Kebanyakan protokol TCP/IP umum

Beberapa luas digunakan yang paling umum protokol TCP / IP adalah:

TCP:

Protokol pengontrol transmisi adalah sebuah protokol internet suite yang memecah pesan ke segmen TCP dan menyusun ulang mereka di sisi penerimaan.

IP:

Alamat Protokol Internet yang juga dikenal sebagai alamat IP adalah label numerik. Ini ditugaskan untuk setiap perangkat yang terhubung ke jaringan komputer yang menggunakan IP untuk komunikasi. Fungsi routing ini memungkinkan kerja magang dan pada dasarnya membuat Internet. Kombinasi IP dengan TCP memungkinkan mengembangkan sambungan virtual antara tujuan dan sumber.

HTTP:

Protokol Transfer Hypertext adalah fondasi World Wide Web. Hal ini dipakai untuk mentransfer halaman web dan sumber daya lain dari server HTTP atau server web ke klien web atau klien HTTP. Setiap kali Anda menggunakan peramban web seperti Google Chrome atau Firefox, Anda menggunakan klien web. Ini membantu HTTP untuk mentransfer halaman web yang Anda minta dari server jarak jauh.

#### SMTP:

SMTP singkatan dari protokol transfer surat sederhana. Protokol ini mendukung e-mail dikenal sebagai protokol transfer mail sederhana. Protokol ini membantu Anda untuk mengirim data ke alamat e-mail lain.

#### SNMP:

SNMP kepanjangan dari protokol manajemen jaringan yang sederhana. Ini adalah kerangka kerja yang digunakan untuk mengelola perangkat di internet dengan menggunakan protokol TCP/IP.

#### DNS:

DNS singkatan dari sistem Nama Domain. Alamat IP yang dipakai untuk mengidentifikasi koneksi dari host ke internet secara unik. Namun, pengguna lebih suka menggunakan nama ketimbang alamat untuk DNS itu.

#### TELNET:

TELNET singkatan dari jaringan Terminal. Membuat koneksi antara komputer lokal dan remote. Ini membentuk koneksi sedemikian rupa sehingga Anda dapat mensimulasikan sistem lokal Anda di sistem remote.

#### FTP:

Singkatan FTP untuk protokol Transfer File. Sebagian besar digunakan protokol standar untuk transmisi file dari satu mesin ke mesin lain.

#### Keuntungan dari model TCP / IP

Di sini, adalah Pro/manfaat dari menggunakan model TCP/IP:

Ini membantu Anda untuk membangun hubungan antara berbagai jenis komputer.

Beroperasi secara independen dari sistem operasi.

Ini mendukung banyak routing protokol.

Ini memungkinkan kerja-kerja internet antara organisasi.

Model TCP/IP memiliki arsitektur client-server yang sangat baik.

Itu bisa dioperasikan secara mandiri.

Mendukung sejumlah protokol routing.

Hal ini dapat digunakan untuk membangun koneksi antara dua komputer.

Kerugian dari model TCP / IP

Di sini, adalah beberapa kekurangan dari menggunakan model TCP/IP:

TCP/IP adalah model rumit untuk mengatur dan mengelola.

Overhead / overhead dari TCP / IP lebih tinggi-dari IPX (Internetwork paket Exchange).

Dalam hal ini, model lapisan transportasi tidak menjamin pengiriman paket.

Mengganti protokol dalam TCP/IP tidak mudah.

Tidak memiliki jelas pemisahan dari layanan, antarmuka, dan Protokol.

Ringkasan:

Bentuk lengkap atau model TCP / IP menjelaskan sebagai protokol kontrol transmisi/ Internet.

TCP mendukung arsitektur fleksibel

Empat lapis model TCP / IP adalah 1) lapisan aplikasi 2) Transpor Layer 3) Antarmuka Jaringan 4)

Layers-action

Lapisan Internet adalah lapisan kedua dari model TCP / IP. Ini juga dikenal sebagai lapisan jaringan.

Lapisan transportasi di bangun pada lapisan jaringan untuk menyediakan transportasi data dari suatu proses pada suatu mesin sistem sumber ke suatu proses pada sistem tujuan.

Lapisan antarmuka jaringan adalah lapisan ini dari model TCP/IP empat lapis. Lapisan ini juga disebut lapisan akses jaringan.

Model OSI dikembangkan oleh ISO (International Standard Organization) dimana model TCP / IP dikembangkan oleh ARPANET (Advanced Research Project Agency).