

SIMULASI PERANCANGAN JARINGAN BERBASIS WIRELESS LAN MENGGUNAKAN GNS3 DAN MANAGEMENT BANDWIDTH MENGGUNAKAN NETLIMITER3 PADA BADAN PERTANAHAN NASIONAL MELAWI SEBAGAI SARANA INFORMASI

NETWORK SIMULATION DESIGN BASED ON WIRELESS LAN USING GNS3 AND MANAGEMENT BANDWIDTH USING NETLIMITER3 ON BADAN PERTANAHAN NASIONAL MELAWI AS MEANS OF INFORMATION CENTRE

Haryadi Wibowo¹, Mia Rosmiati², Anang Sularsa³,

¹Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹Haryadiwibowo456@gmail.com. ²Mia@tass.telkomuniversity.ac.id. ³Ananks@gmail.com

Abstrak

BPN Melawi merupakan kantor yang belum memiliki jaringan internet sehingga dalam penulisan dan pembuatan penelitian ini dapat disimulasikan jaringan wireless menggunakan gns3 dan manajemen bandwidth menggunakan netlimiter3, pada aplikasi gns3 dapat disimulasikan jaringan antar router dan client maupun antar client menunjukkan hasil dapat saling berkomunikasi yang dapat diterapkan pada kantor tersebut, pada manajemen bandwidth netlimiter3 dengan menggunakan 3 buah client dan 1 buah server dapat menunjukkan hasil yang telah diatur kecepatan bandwidthnya dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci: Wireless, Manajemen bandwidth, GNS3, Netlimiter3.

Abstract

BPN Melawi an office that has not been coined the Internet network so that in the writing and making of this study can be simulated wireless networks using GNS3 and bandwidth management using netlimiter3, on application GNS3 can be simulated network between the router and the client as well as between client showing results can communicate with each other that can be applied to office the, the bandwidth management netlimiter3 by using 3 client and 1 server client can show results that have been set bandwidth speeds can run well.

Keywords: Wireless, Manajemen bandwidth, GNS3, Netlimiter3.

1. Pendahuluan

Pada era modern sekarang ini teknologi informasi terus berkembang seiring dengan kebutuhan manusia yang menginginkan kemudahan, kecepatan, dan keakuratan dalam memperoleh informasi. Seharusnya di seluruh wilayah Indonesia internet sudah dapat digunakan secara merata, tetapi pada daerah pelosok di Indonesia internet masih belum merata dan tersedia. Fasilitas untuk mengakses informasi di kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi sangatlah minim, dikarenakan jarak antar kota dengan kantor tersebut sangatlah jauh. Padahal sebagai salah satu lembaga negara, kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi membutuhkan jaringan komputer wireless lan yang cepat sebagai sarana dan prasarana dalam menunjang aktivitas kantor, karena jaringan wireless lan cocok untuk diterapkan pada kantor tersebut karena untuk perawatan dan pemasangan lebih terjangkau, sehingga karyawan di kantor tersebut lebih mudah mengirim maupun mendapatkan informasi.

Untuk mengakses internet dapat dilakukan dengan banyak cara seperti menggunakan jaringan lan baik menggunakan kabel maupun yang tidak. Dari masalah sulitnya mengakses internet di kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi penulis ingin mensimulasikan topologi jaringan menggunakan GNS3 yaitu aplikasi simulasi jaringan komputer berbasis *graphic user interface* yang nantinya dapat diterapkan. Lalu jika nantinya akses internet sudah dapat diterapkan karyawan dapat mengontrol bandwidth akses internet, penulis melakukan manajemen bandwidth menggunakan software Netlimiter3.

Dengan adanya simulasi jaringan menggunakan GNS3 dan manajemen bandwidth menggunakan Netlimiter3 pada kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi diharapkan mempercepat dan meningkatkan kinerja dalam menyampaikan suatu data informasi agar lebih efektif dan efisien dibanding jika informasi dikirim dan diterima secara manual.

2.Landasan Teori

2.1 Definisi Wireless Lan

Pengertian wireless LAN atau kadang disingkat dengan WLAN adalah sebuah sistem komunikasi data yang fleksibel yang dapat diaplikasikan sebagai ekstensi ataupun sebagai pengganti untuk jaringan LAN kabel, wireless LAN menggunakan teknologi frekuensi radio untuk mengirim dan menerima data melalui udara. Dengan begitu wireless LAN telah dapat menghubungkan antara konektivitas data dengan mobilitas user.

Wireless LAN adalah sebuah alternatif karena untuk alternative LAN kabel sulit atau tidak mungkin dibangun di tempat-tempat seperti bangunan tua yang dilindungi atau ruang-ruang kelas. Instalasi WLAN juga murah karena hanya terdiri dari akses point dan instalasi jaringan backbone yang terdiri dari jaringan yang berada di udara. [1]

2.2 Cara Kerja Wireless Lan

Wireless LAN mencoba untuk mencontoh struktur kabel LAN, dengan menggunakan gelombang elektromagnetik baik frekuensi radio maupun infra merah untuk mentransfer data. Wireless LAN terutama terdiri dari 2 entitas: klien atau pengguna perangkat akhir dan akses point. Klien dilengkapi dengan perangkat yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan media frekuensi radio untuk berkomunikasi dengan perangkat nirkabel lainnya. Fungsi akses point seperti saklar biasa atau router dalam jaringan kabel untuk perangkat nirkabel dan jaringan nirkabel. [1]

2.3 Tipe Jaringan Wireless

Terdapat 2 tipe jaringan wireless LAN yaitu ad-hoc dan infrastruktur, Ad-hoc merupakan tipe jaringan wireless yang sangat sederhana, karena pada tipe jaringan ad-hoc tidak memerlukan access point untuk saling berinteraksi. Setiap host cukup memiliki transmitter dan receiver wireless untuk saling berkomunikasi secara langsung. Kekurangan dari mode ini adalah area jangkauan pada tipe ini terbatas pada jarak antara kedua PC/laptop. Yang kedua adalah infrastruktur, infrastruktur merupakan jaringan komunikasi antar PC/laptop menggunakan access point sebagai pengatur transmisi semua perangkat jaringan. Penambahan dan pengaturan letak access point dapat memperluas jangkauan dari jaringan wireless. Sebagai contoh terdapat sebuah access point yang terhubung dengan jaringan kabel, PC pada jaringan kabel berkomunikasi dengan notebook yang menggunakan wireless melalui access point, demikian pula komunikasi antar notebook. Kualitas komunikasi antar notebook ditentukan oleh kuat sinyal yang diterima oleh wireless adapter. [3]

2.4 Definisi Manajemen Bandwidth

Management bandwidth adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk mengatur dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan QOS (quality of service) untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan, sedangkan QOS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian dalam suatu sistem komunikasi data.

Management bandwidth adalah pengalokasian yang tepat dari suatu bandwidth untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi atau suatu layanan jaringan. Pengalokasian bandwidth yang tepat dapat menjadi salah satu metode dalam memberikan jaminan kualitas suatu layanan jaringan QOS.

Management bandwidth adalah proses mengukur dan menfontrol komunikasi lalu lintas paket pada jaringan jaringan, untuk menghindari tabrakan over kapasitas yang akan mengakibatkan kemacetan jaringan dan kinerja yang buruk.

Maksud dari management bandwidth ini adalah cara pengalokasian atau pengaturan bandwidth dengan menggunakan perangkat jaringan untuk memberikan kemampuan mengatur bandwidth jaringan dan memberikan level layanan sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sesuai permintaan pelanggan. [4]

2.5 Jenis-jenis Bandwidth

Terdapat dua jenis bandwidth yaitu:

1. Digital bandwidth: digital bandwidth adalah jumlah atau volume data yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan bits per second.

2. Analog bandwidth: analog bandwidth adalah perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan hertz (Hz) atau siklus per detik, yang menentukan banyaknya informasi yang bisa ditransmisikan dalam satu saat. [4]

2.6 Definisi Bandwidth

Pengertian bandwidth adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan berapa banyak informasi dapat dikirim melalui koneksi jaringan komputer. Ini biasanya dilambangkan sebagai bit per detik, atau dengan beberapa denominasi bit yang lebih besar, seperti megabits per detik, dinyatakan sebagai mbit/s atau kbit/s. Pengertian bandwidth disini adalah pengukuran, yaitu mengambil jumlah data yang ditransfer dalam jangka waktu tertentu, tanpa mempertimbangkan kualitas dari sinyal itu sendiri.

Besarnya suatu bandwidth akan menentukan kualitas suatu sinyal. Dalam hal ini jika bandwidthnya cukup tinggi maka throughput sinyal menjadi tinggi begitupun sebaliknya jika bandwidth cukup rendah maka kualitas sinyal menjadi berkurang hal ini disebabkan oleh nilai throughput yang rendah. [5]

2.7 Penjelasan Mengenai Gns3

GNS3 adalah software simulator jaringan berbasis grafis yang memungkinkan untuk melakukan simulasi percobaan pada jaringan, logo gns3 dapat dilihat pada gambar 2-2. Untuk dapat menjalankan simulasi pada GNS3 terdapat software-software terkait atau sebagai software pendukung demi menunjang membangun simulator jaringan, yaitu:

1. Dynamics: adalah program yang menyediakan emulasi terhadap file image cisco ios.
2. Dynagen: adalah front end teks untuk dynamics.
3. Qemu: adalah program virtualisasi emulasi berbasis teks.
4. VPCS (Virtual Personal Computer Simulator): adalah freeware yang dapat mengemulasikan sebuah PC.

GNS3 merupakan software pelengkap yang baik bagi network engineer yang ingin mempelajari CCNA, CCNP dan lainnya. GNS3 dirilis dalam proyek open source dan tersedia dalam berbagai platform seperti: Windows, Linux dan Mac OS.

Beberapa fitur GNS3 yaitu:

Mendukung desain jaringan bertopologi sederhana sampai dengan yang rumit.

1. Mampu melakukan emulasi platform router cisco ios, ipx, pix dan junos.
2. Mampu melakukan simulasi Ethernet switch sederhana. [6]

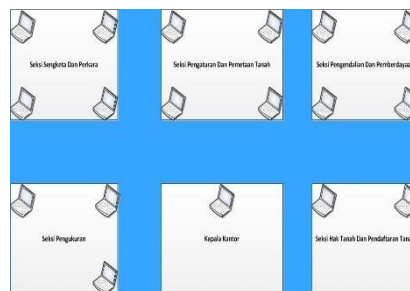
2.8 Penjelasan Mengenai Netlimiter3

Netlimiter3 adalah aplikasi yang berfungsi untuk melakukan pengaturan dan pembatasan akses atau bandwidth pada computer client. Netlimiter3 adalah aplikasi management bandwidth yang mengedikan semua fitur yang dibutuhkan untuk mengontrol jumlah bandwidth setiap pengguna yang mendapatkan akses, mengontrol aktivitas setiap pengguna yang mendapatkan akses, logo netlimiter3 dapat dilihat pada gambar 2-3. Netlimiter3 dapat mengontrol kapasitas kecepatan download maupun upload pada masing-masing user yang terhubung ke jaringannya. Aplikasi netlimiter3 ini bisa digunakan dengan sistem operasi windows XP, windows Vista dan windows 7 pada arsitektur 32 bit maupun 64 bit. [7]

3. Analisis Dan Perancangan

3.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Gambaran sistem saat ini pada kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi saat ini belum memiliki jaringan untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

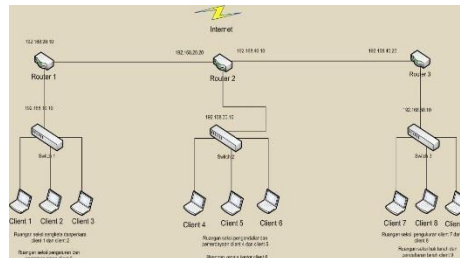


Gambar 3-1 Gambaran sistem saat ini pada kantor.

Pada sistem saat ini pada kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi terdapat 6 ruangan yaitu:

1. Ruang seksi sengketa dan perkara berjumlah 4 user yang belum terhubung pada jaringan

- 2. Ruang seksi pengaturan dan pemetaan tanah berjumlah 4 user yang belum terhubung pada jaringan
 - 3. Ruang seksi pengendalian dan pemberdayaan berjumlah 4 user yang belum terhubung pada jaringan
 - 4. Ruang seksi pengukuran berjumlah 3 user yang belum terhubung pada jaringan
 - 5. Ruang kepala kantor berjumlah 1 user yang belum terhubung pada jaringan
 - 6. Ruang seksi hak tanah dan pendaftaran tanah berjumlah 2 user yang belum terhubung pada jaringan
- Dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan GNS3 dapat disimulasikan jaringan pada kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi dengan mewakili beberapa user di GNS3 dengan mewakili beberapa bagian ruangan seksi pada kantor tersebut.



Gambar 3-2 Gambaran sistem pada aplikasi GNS3.

Pada Client/VPCS di GNS3 terdapat masing-masing 3 client/VPCS mewakili 2 ruangan hal ini dikarenakan pada aplikasi GNS3 hanya dapat menggunakan maksimal 9 buah client/VPCS. Berikut merupakan pembagian client untuk setiap ruangnya.

Client/VPCS 1 sampai client/VPCS 3 mewakili 2 ruangan yaitu:

- 1. Ruang seksi sengketa dan perkara berjumlah 2 user
- 2. Ruang seksi pengaturan dan pemetaan tanah berjumlah 1 user

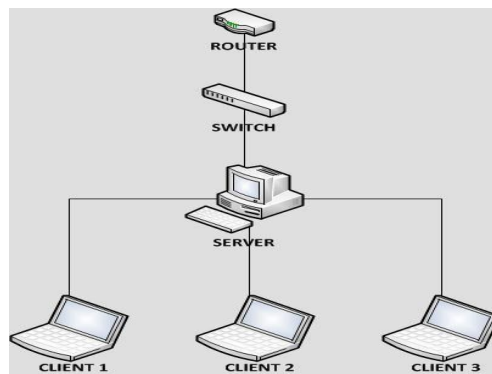
Client/VPCS 4 sampai client/VPCS 6 mewakili 2 ruangan yaitu:

- 1. Ruang seksi pengendalian dan pemberdayaan berjumlah 2 user
- 2. Ruang kepala kantor berjumlah 1 user

Client/VPCS 7 sampai client/VPCS 9 mewakili 2 ruangan yaitu:

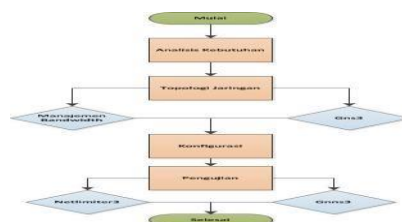
- 1. Ruang seksi pengukuran berjumlah 2 user
- 2. Ruang seksi hak tanah dan pendaftaran tanah berjumlah 1 user

Pada gambaran sistem jaringan menggunakan aplikasi manajemen bandwidth Netlimiter3 yang akan diterapkan dapat dilihat pada gambar 3-3 dibawah ini:



Gambar 3-3 Gambaran sistem topologi jaringan pada netlimiter3.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem



Gambar 3-4 Flowchart.

3.3 Kebutuhan Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak

Dalam membangun proyek akhir ini terdapat kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu:

3.3.1 Kebutuhan perangkat lunak.

Deskripsi kebutuhan perangkat lunak:

1. Software simulator GNS3 digunakan untuk membuat simulasi jaringan pada kantor Badan Pertanahan Nasional Melawi.
2. Software management bandwidth netlimiter3 digunakan untuk melakukan bandwidth management.
3. Software Microsoft office visio 2010 digunakan untuk merancang topologi jaringan yang akan dibuat di software simulasi jaringan GNS3 maupun Netlimiter3.

3.3.2 Kebutuhan perangkat keras.

Deskripsi kebutuhan perangkat keras:

1. Laptop lenovo g40 sebagai client 1 dengan spesifikasi processor amd, hardisk 500gb.
2. Laptop toshiba 1745 sebagai client 3 dengan spesifikasi processor core i3, hardisk 320gb.
3. Laptop asus a455ln sebagai client 2 dengan spesifikasi processor core i5, hardisk 1tb.
4. Laptop asus x200ma sebagai server dengan spesifikasi processor athlon, hardisk 500gb.
5. Wireless router dengan spesifikasi merk tp link.
6. Switch dengan spesifikasi merk tp link 5 port.
7. Kabel lan dengan spesifikasi jenis straight.
8. Modem usb dengan spesifikasi merk huawei.

3.4 Skenario Pengujian

Parameter pengujian dalam proyek akhir ini terbagi menjadi beberapa 5 bagian yaitu:

1. Komunikasi antar router pada GNS3.
2. Komunikasi antar user pada GNS3.
3. Pengujian manajemen bandwidth per user pada netlimiter3..
4. Pengujian manajemen bandwidth bersamaan pada netlimiter3.
5. Pengujian manajemen bandwidth per user dan bersamaan pada jam busy hour dan non busy hour.

3.5 Subnetting

Subnetting adalah proses memecah suatu ip jaringan ke sub jaringan yang lebih kecil. Subnetting berfungsi untuk memudahkan administrator jaringan komputer maupun pengguna dalam mengelola jaringan melakukan alikasi ip address untuk setiap ruangan sesuai kebutuhan. Sehingga untuk Kasus ini dilakukan proses subnetting seperti dijelaskan dibawah ini.

1. Subnet 192.168.10.10 yang merupakan subnet ruang 1 dan 2 terdiri dari 3 pc yang masing-masing terhubung ke switch fast ethernet switch 1 antara lain:

PC1: ip 192.168.10.9

Gateway: 192.168.10.10

Subnetmask : 255.255.255.0

PC2: ip 192.168.10.8

Gateway: 192.168.10.10

Subnetmask : 255.255.255.0

PC3: ip 192.168.10.7

Gateway: 192.168.10.10

Subnetmask : 255.255.255.0

2. Subnet 192.168.30.10 yang merupakan subnet ruang 3 dan 4 terdiri dari 3 pc yang masing-masing terhubung ke switch fast ethernet switch 2 antara lain:

PC4: ip 192.168.30.9

Gateway: 192.168.30.10

Subnetmask : 255.255.255.0

PC5: ip 192.168.30.8

Gateway: 192.168.30.10

Subnetmask : 255.255.255.0

PC6: ip 192.168.30.7

Gateway: 192.168.30.10

Subnetmask : 255.255.255.0

3. Subnet 192.168.50.10 yang merupakan subnet ruang 5 dan 6 terdiri dari 3 pc yang masing-masing terhubung ke switch fast ethernet switch 3 antara lain:

PC7: ip 192.168.50.9

Gateway: 192.168.50.10

Subnetmask : 255.255.255.0

PC8: ip 192.168.50.8

Gateway: 192.168.50.10

Subnetmask : 255.255.255.0

PC9: ip 192.168.50.7

Gateway: 192.168.50.10

Subnetmask : 255.255.255.0

4.Implemenasi Dan Pengujian

4.1 Implementasi

Implementasi dalam penggunaan software mulai dari instalasi dan konfigurasi aplikasi yang akan diuji pada proyek akhir ini terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

- 1.Instalasi GNS3.
- 2.Implementasi GNS3.
- 3.Instalasi Netlimiter3.
- 4.Implementasi netlimiter3 di komputer server.
- 5.Implementasi netlimiter3 di komputer client.

4.1.1 Instalasi GNS3

- 1.Setelah mendownload file installer GNS3, untuk memulai proses instalasi dilakukan dengan mengklik 2 kali pada file tersebut.
- 2.Mengklik **I agree** pada lisensi persetujuan penggunaan software.
- 3.Kemudian memberi nama folder instalasi software untuk menginstal aplikasi tersebut agar mudah ditemukan, dalam instalasi kali ini menggunakan GNS3.
- 4.Memilih dan mencentang software-software yang terkait pada software instalasi di GNS3 setelah memilih kemudian mengklik **next**.
- 5.Persetujuan untuk menginstall software-software terkait yang telah dipilih tadi kemudian memilih agree untuk semua proses.
- 6.Mengklik **install** untuk melanjutkan proses instalasi.
- 7.Mengklik **finish** setelah proses instalasi selesai.
- 8.Proses instalasi GNS3 sedang berjalan setelah proses selesai dilanjutkan dengan mengklik **finish**.
- 9.MengKlik 2 kali aplikasi GNS3 yang terdapat di desktop, lalu untuk menggunakan router di GNS3 terlebih dahulu, untuk mengaplikasikan router berbentuk file ios image dengan cara memilih pada tab diatas lalu mengklik **dynamics** setelah itu memilih **new**.
- 10.Memilih letak file ios yang sudah di download dengan mengklik browse jika sudah menemukan dilanjutkan dengan mengklik file tersebut.
- 11.Mengklik **next** jika sudah memilih file ios image tadi lalu memilih next untuk melanjutkan.
- 12.Memilih default ram untuk router ios tersebut, pada pengaturan ini dipilih dalam posisi default yang berarti tidak diubah-ubah, dilanjutkan dengan mengklik **next**.
- 13.Memilih adapter untuk router setelah itu Mengklik **next**.
- 14.Ios router sedang memasang pada router di GNS3.

4.1.2 Implementasi GNS3

- 1.Antarmuka GNS3 untuk menyimpan hasil yang akan penulis kerjakan. Memberi sebuah nama file lalu memilih lokasi letak file yang akan disimpan pada pilihan location setelah itu mengklik **ok**.
- 2.Membuat topologi jaringan di GNS3 dengan menggunakan 3 buah router, 3 buah switch dan 9 buah client.
- 3.Memberi sebuah note untuk memudahkan membuat konfigurasi ip dan interface di GNS3, note dapat ditemukan pada bagian toolbar atas.
- 4.Melakukan konfigurasi pada router 1, 2 dan 3.dengan mengetikan perintah yang sesuai topologi yang sudah dibuat.
- 5.Melakukan konfigurasi pada masing-masing client dengan mengetikan perintah pada client vpcs pada gns3 sesuai dengan ip yang sudah diatur.

4.1.3 Instalasi Netlimiter3

- 1.Langkah pertama adalah membuka aplikasi netlimiter3 yang telah di download tadi dengan mengklik 2 kali dan pilih next.
- 2.Memilih letak folder untuk diinstal aplikasi netlimiter3, setelah menemukan folder yang diinginkan dilanjutkan dengan mengklik next.
- 3.Mengklik install untuk melanjutkan proses instalasi software manajemen bandwidth netlimiter3.
- 4.Menunggu proses instalasi sampai selesai, jika ditengah proses muncul pemberitahuan seperti gambar di bawah ini dilanjutkan dengan klik install untuk melanjutkan proses instalasi dikarenakan dalam menjalankan aplikasi manajemen bandwidth netlimiter3 membutuhkan driver seperti yang ditampilkan notifikasi dibawah.
- 5.Langkah selanjutnya mengklik **finish** untuk menyudahi proses instalasi aplikasi netlimiter3.
- 6.Setelah instalasi terdapat pemberitahuan restart komputer, hal ini berguna jika menggunakan aplikasi manajemen bandwidth netlimiter3 yang diinstal agar bisa digunakan. Terdapat 2 pilihan **restart later** dan **restart now** pilih **restart now** jika ingin menggunakan aplikasi dengan segera, memilih restart later jika ingin menggunakan laptop/komputer. Selanjutnya jika sudah merestart komputer/laptop aplikasi manajemen bandwidth netlimiter3 dapat digunakan dengan mengarahkan kursor ke sistem tray seperti gambar dibawah ini.
- 7.Langkah selanjutnya adalah menginstal semua aplikasi netlimiter3 pada komputer/laptop server dan komputer/laptop client sesuai dengan cara di atas

4.1.4 Implementsai Netlimiter3 Di Komputer Server

- 1.Langkah pertama adalah membuka aplikasi netlimiter3 yang sudah diinstal pada system tray disudut kanan bawah desktop.
- 2.Pada bagian toolbar netlimiter3 terdapat **blocker limiter dan stats**, hilangkan centang ketiga bagan tersebut. Setelah itu pada bagian units pilih kb.
- 3.Langkah selanjutnya adalah mengklik menu **file-remote connect** pada jendela remote admin yang muncul.
- 4.Lalu, mengisi informasi pada bagian host info untuk address alamat ip komputer client, untuk user isikan dengan nama user administrator client. Pada sesi ini menginput client user dengan menuliskan password administrator client lalu pada bagian auto refresh pilih 2s, klik **ok** untuk melanjutkan.
5. Jika sudah terhubung pada bagian recent host akan terlihat ip-ip client yang sudah diinput dan ditampilkan dengan status connected.

4.1.5 Implementasi Netlimiter Di Komputerk Client

- 1.Langkah pertama adalah membuka aplikasi Netlimiter3 pada system tray disudut sebelah kanan bawah dengan mengklik 2 kali.
- 2.Pada toolbar netlimiter3 hilangkan centang **blocker dan stats**.
- 3.Selanjutnya, pada bagian options pilih tab bagian client hilangkan centang pada bagian check for new version, show tray icon, close to tray dan minimize to tray. Setelah itu pilih apply lalu **save**.
- 4.Mengklik **permissions** pada toolbar netlimiter3, pada jendela permission yang muncul pastikan account yang terdapat daftar kolom ada 4.
- 5.Membuka jendela local security policy lewat perintah RUN dengan mengetikkan secpol.msc, lalu membuka tab local policies lalu klik security options, setelah itu memilih accounts limit local account use of blank passwords to console logon only diubah menjadi disable lalu dilanjutkan dengan mengklik **ok**.
- 6.Membuka windows explorer lalu pilih organize selanjutnya pilih folder and search options. Setelah itu pada tab view menghilangkan centang use sharing wizard (recommended) lalu dilanjutkan dengan mengklik **ok**.
- 7.Selanjutnya membuka RUN dan mengetik perintah dcomcnfg.exe, pada jendela component services klik computers lalu klik my computer lalu klik DCOM config lalu klik NISvc lalu klik kanan pilih properties. Pada jendela NISvc properties arahkan ke tab endpoints lalu pilih add. Pilih select DCOM protocol and endpoint yang muncul pilih use static endpoint dan isilah dengan nilai 4000 lalu dilanjutkan dengan mengklik **ok**.
- 8.Selanjutnya membuat user account untuk client dengan cara mengetikan create pada toolbar windows lalu memilih create an account pada pilihan tersebut.
- 9.Selanjutnya menuliskan sebuah nama user account pada client setelah itu dapat dilanjutkan dengan mengklik **create account**.
- 10.Membuka aplikasi netlimiter kembali lalu memilih permission editor selanjutnya membuat account user ketik nama account user yang sudah dibuat setelah itu dapat dilanjutkan dengan cara memilih add.
- 11.Selanjutnya hapus dengan cara mengklik pada bagian yang ingin dihapus lalu remove dan sisakan pada bagian account system, nama administrator pc client dan nama account baru lalu mengubah pada bagian account user di tab control menjadi deny lalu **save**.
- 12.Memberi batasan bandwidth pada client 1 dengan download 32 dan upload kbps.

13. Memberi batasan bandwidth pada client 2 dengan download 64 dan upload 64 kbps.
14. Memberi batasan bandwidth pada client 3 dengan download 128 dan upload 128 kbps.
15. Implementasi konfigurasi netlimiter3 pada komputer client sudah selesai.

4.2 Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan pada proyek akhir ini terdapat 2 bagian yaitu pengujian pada aplikasi simulator jaringan GNS3 dan aplikasi manajemen bandwidth Netlimiter3.

Pengujian pada aplikasi simulasi jaringan GNS3 terbagi menjadi 2 bagian yaitu:

1. Komunikasi antar router.
2. Komunikasi antar PC.

Pengujian pada aplikasi manajemen bandwidth netlimiter3 terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Pengujian kecepatan bandwidth per user.
2. Pengujian kecepatan bandwidth bersamaan.
3. Pengujian kecepatan bandwidth per user dan bersamaan pada busy hour dan non busy hour

4.2.1 Pengujian Komunikasi Antar Router Pada GNS3.

1. Hasil komunikasi router 1 ke router 2.

```
Router1#ping 192.168.20.20

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.20, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/48/101 ms
Router1#
```

Gambar 4-1 Hasil komunikasi router 1 dengan router 2.

2. Hasil komunikasi router 1 ke router 3.

```
Router1#ping 192.168.40.20

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.20, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/51/128 ms
Router1#
```

Gambar 4-2 Hasil komunikasi router 1 dengan router 3.

3. Hasil komunikasi router 2 ke router 1.

```
Router2#ping 192.168.20.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/71/116 ms
Router2#
```

Gambar 4-3 Hasil komunikasi router 2 dengan router 1.

4. Hasil komunikasi router 2 ke router 3.

```
Router2#ping 192.168.40.20

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.20, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/24/84 ms
Router2#
```

Gambar 4-4 Hasil komunikasi router 2 dengan router 3.

5. Hasil komunikasi router 3 ke router 1.

```
Router3#ping 192.168.20.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/78/156 ms
Router3#
```

Gambar 4-5 Hasil komunikasi router 3 dengan router 1.

6. Hasil komunikasi router 3 ke router 2.

```
Router3#ping 192.168.40.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/93/208 ms
Router3#
```

Gambar 4-6 Hasil komunikasi router 3 dengan router 2.

4.2.2 Pengujian Komunikasi Antar PC Pada GNS3.

1. Hasil komunikasi PC1 pada router 1 ke PC2 pada router 1.

```
VPCS[1]> ping 192.168.10.8
84 bytes from 192.168.10.8 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.10.8 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.10.8 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.10.8 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.10.8 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.000 ms
```

Gambar 4-7 Hasil komunikasi PC1 dengan PC2.

2. Hasil komunikasi PC1 pada router 1 ke PC4 pada router 4.

```
VPCS[1]> ping 192.168.30.9
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=1 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=2 ttl=62 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=3 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=4 ttl=62 time=249.600 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=5 ttl=62 time=156.000 ms
```

Gambar 4-8 Hasil komunikasi PC1 dengan PC4.

3. Hasil komunikasi PC1 pada router 1 ke PC7 pada router 3.

```
VPCS[1]> ping 192.168.50.9
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=1 ttl=61 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=2 ttl=61 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=3 ttl=61 time=109.200 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=4 ttl=61 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=5 ttl=61 time=62.400 ms
```

Gambar 4-9 Hasil komunikasi PC1 dengan PC7.

4. Hasil komunikasi PC4 pada router 2 ke PC5 pada router 2.

```
VPCS[4]> ping 192.168.30.8
84 bytes from 192.168.30.8 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.30.8 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.30.8 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.30.8 icmp_seq=4 ttl=64 time=15.600 ms
84 bytes from 192.168.30.8 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.000 ms
```

Gambar 4-9 Hasil komunikasi PC4 dengan PC5

5. Hasil komunikasi PC4 pada router 2 ke PC1 pada router 1.

```
VPCS[4]> ping 192.168.10.9
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=1 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=2 ttl=62 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=3 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=4 ttl=62 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=5 ttl=62 time=62.400 ms
```

Gambar 4-10 Hasil komunikasi PC4 dengan PC1.

6. Hasil komunikasi PC4 pada router 2 ke PC7 pada router 3.

```
VPCS[4]> ping 192.168.50.9
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=1 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=2 ttl=62 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=3 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=4 ttl=62 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.50.9 icmp_seq=5 ttl=62 time=79.000 ms
```

Gambar 4-11 Hasil komunikasi PC4 dengan PC7.

7. Hasil komunikasi PC7 pada router 3 ke PC8 pada router 3.

```
VPCS[7]> ping 192.168.50.8
84 bytes from 192.168.50.8 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.50.8 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.50.8 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.000 ms
84 bytes from 192.168.50.8 icmp_seq=4 ttl=64 time=15.600 ms
84 bytes from 192.168.50.8 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.000 ms
```

Gambar 4-12 Hasil komunikasi PC7 dengan PC8.

8. Hasil komunikasi PC7 pada router 3 ke PC1 pada router 1.

```
VPCS[7]> ping 192.168.10.9
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=1 ttl=61 time=109.201 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=2 ttl=61 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=3 ttl=61 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=4 ttl=61 time=62.400 ms
84 bytes from 192.168.10.9 icmp_seq=5 ttl=61 time=62.400 ms
```

Gambar 4-13 Hasil komunikasi PC7 dengan PC1.

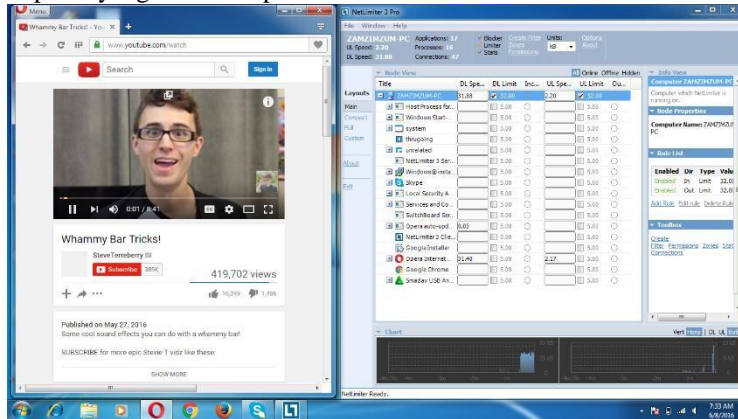
9. Hasil komunikasi PC7 pada router 3 ke PC4 pada router 2.

```
VPCS[7]> ping 192.168.30.9
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=1 ttl=62 time=78.000 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=2 ttl=62 time=78.001 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=3 ttl=62 time=62.401 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=4 ttl=62 time=109.201 ms
84 bytes from 192.168.30.9 icmp_seq=5 ttl=62 time=93.601 ms
```

Gambar 4-14 Hasil komunikasi PC7 dengan PC4.

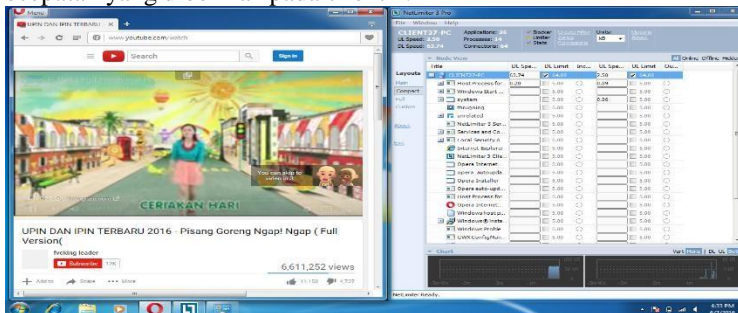
4.2.3 Pengujian Manajemen Bandwidth Per User Pada Netlimiter3.

1. Hasil konfigurasi kecepatan yang diberikan pada client 1.



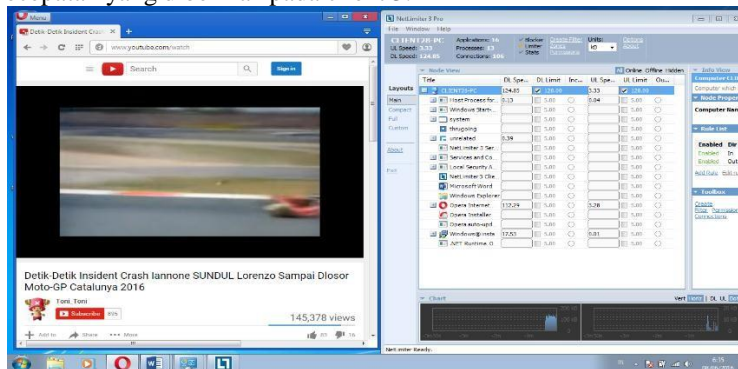
Gambar 4-15 Pengujian kecepatan yang telah diatur pada client 1.

2. Hasil konfigurasi kecepatan yang diberikan pada client 2.



Gambar 4-16 Pengujian kecepatan yang telah diatur pada client 2.

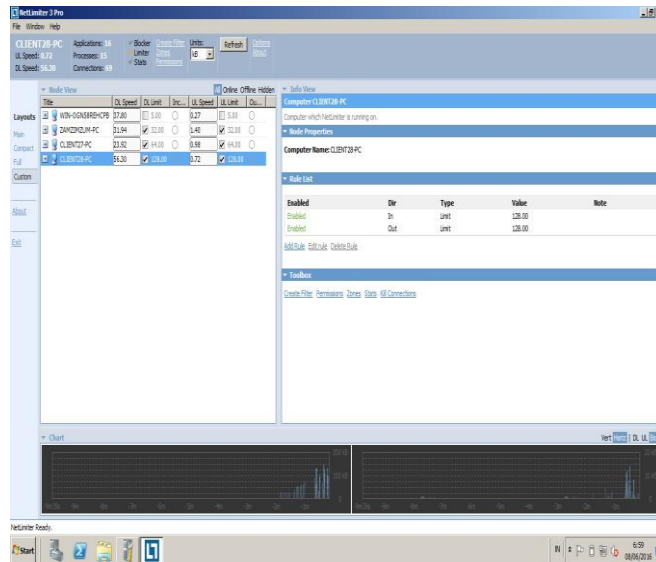
3. Hasil konfigurasi kecepatan yang diberikan pada client 3.



Gambar 4-17 Pengujian kecepatan yang telah diatur pada client 3.

4.2.4 Pengujian Manajemen Bandwidth Bersamaan Pada Netlimiter3

1. Hasil pengujian prioritas pada client 1,2 dan 3 yang terlihat pada komputer server UL dengan pengaturan kecepatan yang sama



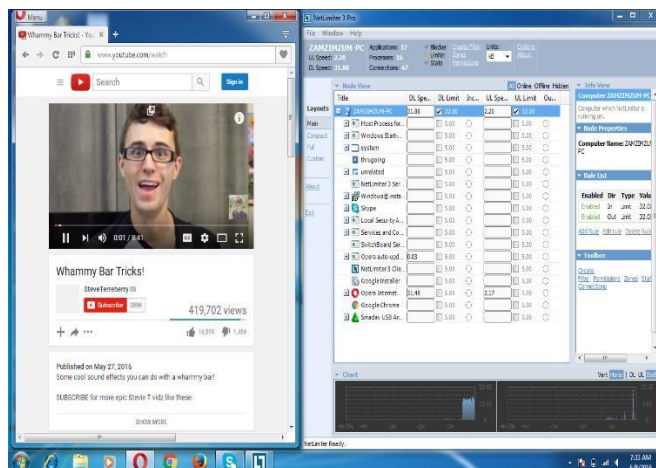
Gambar 4-18 Hasil ke 3 client yang terlihat di komputer server.

4.2.5 Pengujian Manajemen Bandwidth Secara Bersamaan Dan Per User Saat Busy Hour Dan Non Busy Hour Pada Netlimiter3.

A.Hasil pengujian management bandwidth pagi hari jam 05:00-06:00.

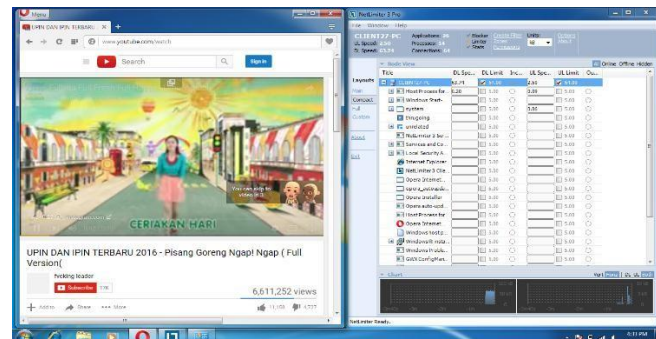
1.Management bandwidth per client.

Client 1.



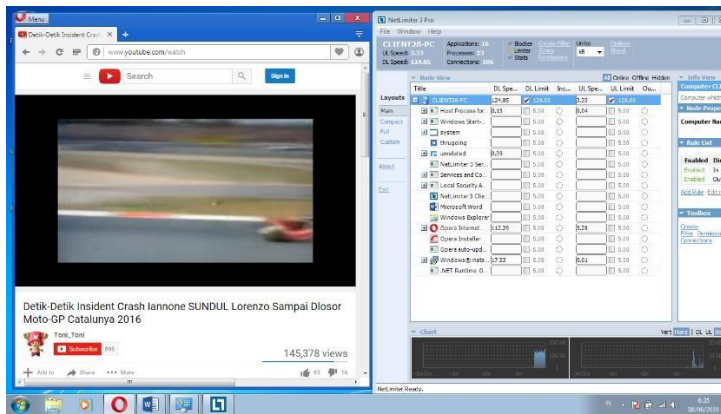
Gambar 4-19 Management bandwidth client 1 pada pagi hari.

Client 2.



Gambar 4-20 Management bandwidth client 2 pada pagi hari.

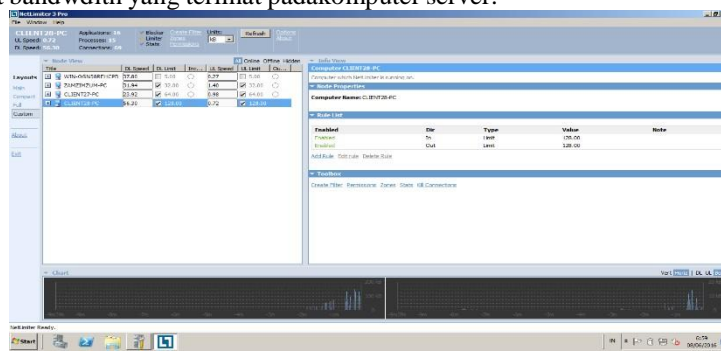
Client 3.



Gambar 4-21 Management bandwidth client 3 pada pagi hari.

2. Management bandwidth secara bersamaan.

Aktifitas management bandwidth yang terlihat pada komputer server.

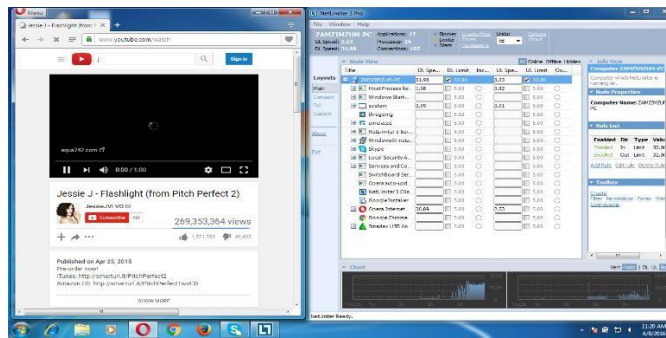


Gambar 4-22 Management bandwidth yang tampak pada server pada pagi hari.

B. Hasil pengujian management bandwidth siang hari jam 11:00-12:00.

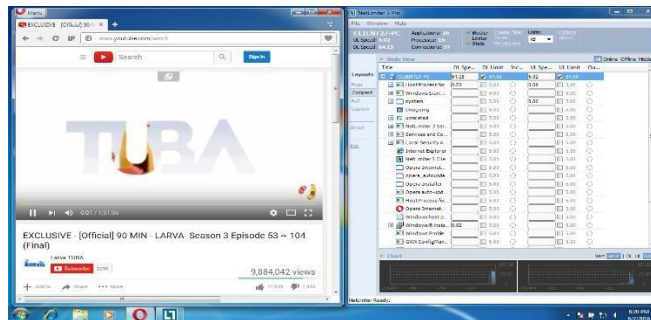
1. Management bandwidth per client.

Client 1.



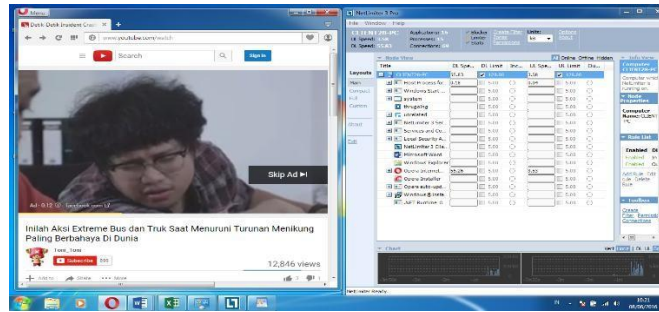
Gambar 4-23 Management bandwidth client 1 pada siang hari.

Client 2.



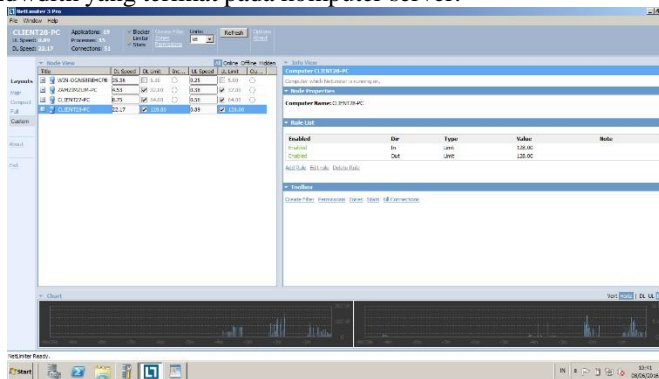
Gambar 4-24 Management bandwidth client 2 pada siang hari.

Client 3.



Gambar 4-25 Management bandwidth client 3 pada siang hari.

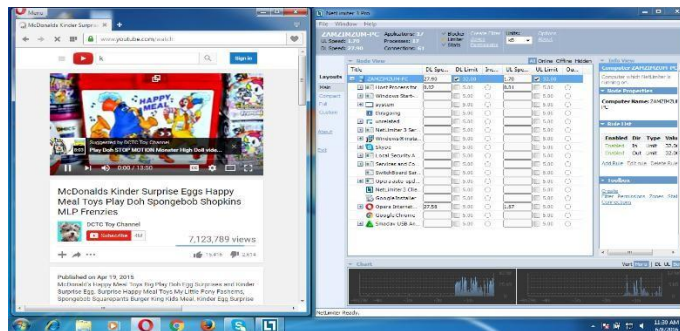
2.Management bandwidth secara bersamaan.
Aktifitas maneaement bandwidth yang terlihat pada komputer server.



Gambar 4-26 Management bandwidth yang terlihat di server pada siang hari.

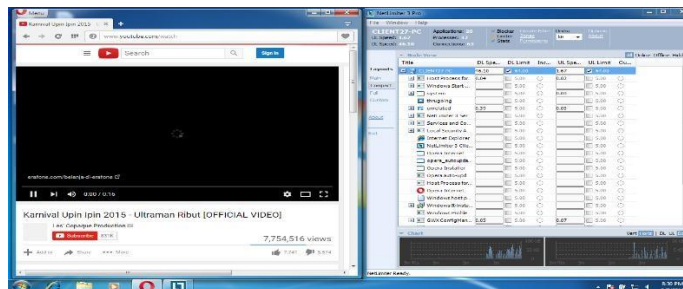
C.Hasil pengujian management bandwidth malam hari jam 23:00-24:00

1.Management bandwidth per client.
Client 1.



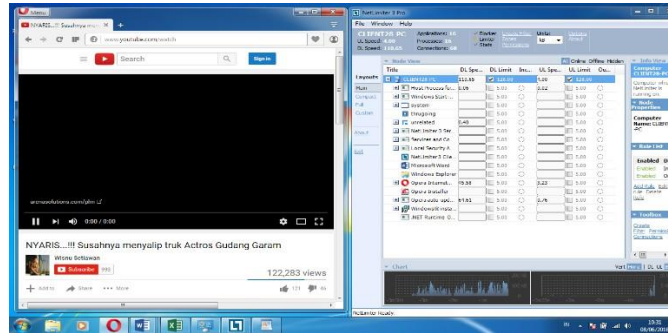
Gambar 4-27 Management bandwidth client 1 pada malam hari.

Client 2



Gambar 4-28 Management bandwidth client 2 pada malam hari.

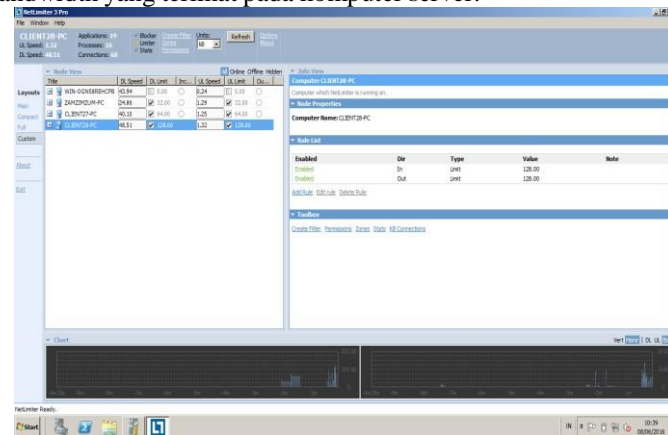
Client 3



Gambar 4-29 Management bandwidth client 3 pada malam hari.

2. Management bandwidth secara bersamaan.

Aktifitas management bandwidth yang terlihat pada komputer server.



Gambar 4-30 Management bandwidth yang terlihat di server pada malam hari.

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil proyek akhir yang telah dilakukan beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Hasil pengujian dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan GNS3 pada pengujian komunikasi antar router dapat terhubung satu sama lain antara router 1, router 2 dan router 3 dapat saling berkomunikasi sebagaimana mestinya dengan menggunakan perintah ping ip address alamat tujuan dapat menunjukkan pengujian yang berhasil.
2. Hasil pengujian dengan menggunakan aplikasi manajemen bandwidth netlimiter3 dapat membatasi kecepatan akses bandwidth yang telah diatur dan dapat mengontrol aktifitas pada client 1, 2 dan 3.

5.2 Saran

Pengerjaan proyek akhir ini memiliki keterbatasan dan kendala yaitu:

1. Aplikasi simulator jaringan GNS3 termasuk aplikasi yang berat untuk kinerja processor core i3, hal ini terbukti saat membuka task manager pada windows menunjukkan proses kinerja pada processor diatas 80 persen.
2. Aplikasi manajemen bandwidth netlimiter3 dalam proyek akhir ini kurang efisien karena di haruskan untuk menginstal aplikasi di setiap komputer agar komputer yang di control maupun di atur kecepatan bandwidthnya dapat terlihat oleh administrator.

Daftar Pustaka

- [1] "Pengertian Cara Kerja Dan Kelebihan Wireless Lan". 9 Oktober 2015. <http://jaringankomputer.org/>.
- [2] Maturidi, Ade Johar. 2012. Jaringan Komputer. Yogyakarta. Deepublish.
- [3] MADCOMS. 2015. Membangun Sistem Jaringan Komputer. Madiun. C.V ANDI OFSFSET.
- [4] "Pengertian Bandwidth". 12 Oktober 2015. <http://www.teorikomputer.com/>.
- [5] "Pengertian Bandwidth Dalam Jaringan Dan Internet". 15 Oktober 2015. <http://www.asianbrilliant.com/>.
- [6] "GNS3 Simulator Jaringan Komputer". 3 Maret 2016. <http://ilmukomputer.org>.

[7] <https://www.netlimiter.com>.