

**ANALISIS QOS VLAN BERBASIS ALGORITMA DIJKSTRA PADA
ROUTING OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF)**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



disusun oleh:

Muhammad Nur Alfani

12650028

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2016



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3052/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis QoS VLAN Berbasis Algoritma Dijkstra Pada Routing Open Shortest Path First (OSPF)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Muhammad Nur Alfani
NIM : 12650028
Telah dimunaqasyahkan pada : Selasa, 30 Agustus 2016
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Bambang Sugiantoro, M.T
NIP. 19751024 200912 1 002

Penguji I

Agung fatwanto, Ph.D
NIP.19770103 200501 1 003

Penguji II

M. Didik R Wahyudi, M.T
NIP. 19760812 200901 1 015

Yogyakarta, 1 September 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Murtono, M.Si.
9691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Nur Alfani
NIM : 12650028
Judul Skripsi : Analisis QoS VLAN Berbasis Algoritma Dijkstra Untuk Routing Open Shortest Path First (OSPF)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 25 Agustus 2016

Pembimbing

Dr. Bambang Sugiantoro, M.T

NIP. 19751024 200912 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nur Alfani

NIM : 12650028

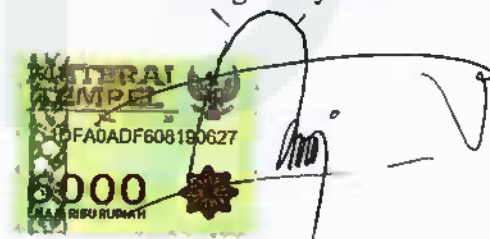
Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"Analisis QoS VLAN Berbasis Algoritma Dijkstra Pada Routing Open Shortest Path First (OSPF)"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Agustus 2016

Yang Menyatakan



Muhammad Nur Alfani

NIM. 12650028

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis QOS VLAN Berbasis Algoritma Dijkstra pada Routing Open Shortest Path First (OSPF)” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat beliau.

Saya menyadari bahwa apa yang saya lakukan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terlalu jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya sangat mengharap kritik dan saran yang berguna dalam penyempurnaan sistem ini dimasa yang akan datang. Semoga apa yang telah saya lakukan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

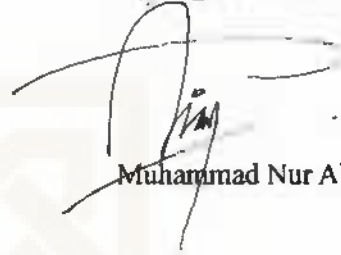
Tak lupa penyusun juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung atau tidak langsung. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. KH. Yudian K Wahyudi, M.A.,Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Sumarsono, S.T, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Bapak Nurochman, M.Kom., selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Aulia Faqih Rifai, M.Kom., selaku Pembimbing Akademik selama masa kuliah.
6. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberikan koreksi dan saran kepada penyusun sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.
8. Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Kota Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
9. Bapak Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd., selaku Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
10. Bapak Muhammad Badriatul Anam, selaku guru teknik komputer dan jaringan dan sebagai administrator jaringan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, yang telah banyak membantu dalam penelitian.
11. Bapak Kustejo, selaku wakil kepala sekolah SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah memberi ijin penelitian.
12. Ayahanda Sudiyanto, Ibunda Fitriyah, terima kasih atas semua yang telah diberikan.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2012 program studi Teknik Informatika.

Semoga Allah SWT memberikan pahala yang setimpal atas segala dorongan, bantuan, dukungan, semangat dan keyakinan yang sudah diberikan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Yogyakarta, 25 Juni 2016



Muhammad Nur Alfani



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin atas segala nikmat dan pertolongan-Nya. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak Sudyanto, Ibu Fitriyah yang tercinta, terima kasih atas do'a, kesabaran, dukungan, semangat dan semua yang telah diberikan sejak penulis lahir.
2. Kedua kakak penulis, Amin Munifah dan Latifah Hidayati yang selalu memberi saran dan nasihat sejak penulis masih kecil.
3. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan dengan baik.
4. Seluruh Dosen Teknik Informatika Pak Sumarsono, Pak Nurrohman, Pak Agus, Pak Bambang, Pak Aulia, Pak Didik, Pak Mustakim, Pak Agung, Pak Taufiq, Pak Imam, Pak Rahmat, Bu Uyun, Bu Ade, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan, semoga bermanfaat dikemudian hari.
5. Ida Supanti yang selalu memberi semangat, motivasi dan do'a bagi penulis dengan tulus dan sabar semoga bisa menjadi muslimah yang penuh kasih sayang.
6. Seluruh Anggota Mabes Afha, Afif, Alfian, Amik, Saiful, Faris, Fuad, Mustafid, Weddy.
7. Teman-teman Teknik Informatika Reguler 2012 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

HALAMAN MOTTO

مَنْ أَرَادَ الدُّنْيَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ وَ مَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ فَعَلَيْهِ

بِالْعِلْمِ وَ مَنْ أَرَادَ هُمَا فَعَلَيْهِ بِالْعِلْمِ

“ Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu ”.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Kontribusi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Landasan Teori	11
2.2.1. Jaringan Komputer.....	11
2.2.2. IP Address	25
2.2.3. Subnetting	27
2.2.4. VLAN (Virtual Local Area Network)	28
2.2.5. Cisco Packet Tracer.....	32
2.2.6. QoS (Quality of Service).....	33
2.2.7. Net tools	38
2.2.8. Protocol TCP.....	40
2.2.9. Protocol Routing	41

BAB III METODE PENELITIAN.....	44
3.1. Metode Penelitian.....	44
3.1.1. Fase Konseptual	45
3.1.2. Fase Perancangan	46
3.1.3. Fase Empirik	46
3.1.4. Fase Analitik	47
3.1.5. Fase Diseminasi	47
3.2. Alat Penelitian	47
3.2.1. Hardware	48
3.2.2. Software	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1. Hasil Penelitian.....	49
4.1.1. Topologi <i>Existing</i>	49
4.1.2. Manajemen <i>IP Address</i>	51
4.1.3. Desain Topologi	54
4.1.4. Perancangan OSPF.....	55
4.1.5. Konfigurasi Protocol OSPF pada router	57
4.1.6. Konfigurasi pada Segmen VLAN	60
4.1.7. Uji Konektivitas	61
4.2. Analisis QOS	61
4.2.1. Pengukuran QOS.....	62
4.2.2. Pembahasan Hasil QOS	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN A	81
LAMPIRAN B	83
LAMPIRAN C	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Rangkuman Penelitian.....	8
Tabel 2.2. Tabel Kelompok IP Private.....	26
Tabel 2.3. Tabel IP Broadcast.....	27
Tabel 2.4. Tabel Kelas IP Address.....	28
Tabel 2.5. Tabel Subnetting.....	28
Tabel 2.6. Tabel Standarisasi Delay Versi TIPHON.....	36
Tabel 2.7. Tabel Standarisasi Packet Loss Versi TIPHON.....	37
Tabel 4.1. Tabel IP Address Router.....	52
Tabel 4.2. Tabel Network VLAN.....	53
Tabel 4.3. Tabel Nilai Delay pada Static Routing	63
Tabel 4.4. Tabel Nilai Packet Loss pada Static Routing	64
Tabel 4.5. Tabel Nilai Bandwidth pada Static Routing	65
Tabel 4.6. Tabel Nilai Delay pada OSPF	66
Tabel 4.7. Tabel Nilai Packet Loss pada OSPF.....	68
Tabel 4.8. Tabel Nilai Bandwidth pada OSPF	68
Tabel 4.9. Tabel Perbandingan Delay pada Beban 32 bit	69
Tabel 4.10. Tabel Perbandingan Delay pada Beban 60000 bit.....	70
Tabel 4.11. Tabel Klasifikasi Packet Loss pada Beban 32 bit	72
Tabel 4.12. Tabel Klasifikasi Packet Loss pada Beban 60000 bit	73
Tabel 4.13. Tabel Klasifikasi Bandwidth	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Axcene Net Tools	39
Gambar 3.1. Metodologi Penelitian	44
Gambar 4.1. Topologi Existing SMK Muhammadiyah 03	50
Gambar 4.2. Topologi Awal	56
Gambar 4.3. Rancangan Topologi OSPF	56
Gambar 4.4. Konfigurasi IP Address	57
Gambar 4.5. Konfigurasi Protocol OSPF	58
Gambar 4.6. Konfigurasi Interface Loopback	59
Gambar 4.7. Konfigurasi Encapsulation	60
Gambar 4.8. Konfigurasi Segmen VLAN	60
Gambar 4.9. Uji Konektivitas	61
Gambar 4.10. Tes Normalitas Delay Static Routing	71
Gambar 4.11. Tes Normalitas Delay OSPF	71
Gambar 4.12. Tes Normalitas Packet Loss Static Routing	74
Gambar 4.13. Tes Normalitas Packet Loss OSPF	74
Gambar 4.14. Tes Normalitas Bandwidth Static Routing	75
Gambar 4.15. Tes Normalitas Bandwidth OSPF.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Gambar Umum Sekolah.....	81
Lampiran B Konfigurasi STATIC ROUTING dan OSPF.....	83
Lampiran C Hasil Pengujian QOS.....	86



ANALISIS QOS VLAN BERBASIS ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK ROUTING OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF)

Muhammad Nur Alfani
NIM. 12650028

INTISARI

Sebagai suatu lembaga yang bergerak dalam bidang pendidikan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta memerlukan infrastruktur jaringan yang memadai sebagai media komunikasinya. Infrastruktur yang ada di SMK Muhammadiyah berbasis VLAN tetapi masih menggunakan static routing dan topologi star sebagai media komunikasi antar routernya. Hal ini menyebabkan kinerja router utama sangat terbebani yang membuat infrastruktur jaringan down. Maka diperlukan pembaharuan jaringan terutama pada protocol komunikasi pada router dan salah satunya dengan menggunakan protocol routing Open Shortest Path First (OSPF).

OSPF adalah sebuah protocol routing berbasis link state yang menggunakan algoritma Dijkstra untuk mencari jalur terbaik yang diambil sebagai media komunikasi. Pengambilan jalur dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai parameter aspek yang mempengaruhi traffic jaringan. OSPF dapat meminimalisir terjadinya down pada infrastruktur jaringan yang diakibatkan oleh beban traffic yang besar dengan menjaga kestabilan traffic pada jalur komunikasi.

Hasil penelitian menggunakan metode QoS pada infrastruktur dengan protocol OSPF dapat digolongkan sangat bagus. Hal ini didapat dari hasil pengukuran parameter *delay* < 150 ms, *packet loss* (0%), dan *bandwidth* mempunyai kategori sangat bagus berdasarkan standar TIPHON. Dari hasil parameter QoS juga didapat penurunan nilai delay sebesar 31% pada infrastruktur dengan protocol OSPF. Ini membuktikan bahwa traffic jaringan lebih stabil saat menggunakan protocol OPSF.

Kata Kunci: *Bandwidth, Delay, OSPF (Open Shortest Path First), Packet Loss QoS (Quality of Service), VLAN (Virtual Local Area Network).*

QOS VLAN ANALYSIS BASED DIJKSTRA ALGORITHM FOR ROUTING OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF)

Muhammad Nur Alfani

NIM. 12650028

ABSTRACT

As an institution engaged in education SMK Muhammadiyah Yogyakarta 03 requires adequate network infrastructure as a medium of communication. Infrastructure in SMK Muhammadiyah based VLAN but still using static routing and star topologies as a medium of communication between router. This leads to the main router performance overburdened which makes the network infrastructure down. It is necessary to reform the network, especially in the communication protocol on the router by using routing protocol Open Shortest Path First (OSPF).

OSPF is a link state-based routing protocol that uses Dijkstra's algorithm to find the best path is taken as a communication medium. Making paths made by considering various aspects of the parameters that affect network traffic. OSPF can minimize down on network infrastructure caused by the burden of a huge traffic to maintain the stability of traffic on communication lines.

The results using the method QOS on infrastructure with the OSPF protocol can be classified very nice. It is obtained from the measurement parameter delay <150 ms, packet loss (0%), and bandwidth has a very good category based on the standard TIPHON. From the results of the QOS parameters also obtained a decrease in delay value by 31% on infrastructure with the OSPF protocol. This proves that the network traffic is more stable when using OPSF protocol.

Keyword : *Bandwidth, Delay, OSPF (Open Shortest Path First), Packet Loss QoS (Quality of Service), VLAN (Virtual Local Area Network).*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi yang dimiliki suatu lembaga atau organisasi seperti saat ini, diperlukan adanya suatu infrastruktur jaringan yang maksimal yang berperan sebagai media komunikasi dan pertukaran data.

Sebagai salah satu lembaga yang bergerak dalam bidang pendidikan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta membutuhkan infrastruktur jaringan yang memadai untuk memenuhi kebutuhan komunikasi data bagi pegawai, guru, maupun siswa dalam hal ini berupa akses internet. Kondisi infrastruktur jaringan yang tidak stabil atau lambat akan menghambat proses belajar mengajar dan proses administrasi yang ada. Tanpa adanya infrastruktur jaringan yang memadai lembaga atau organisasi akan kesulitan dalam mengelola *resource* yang ada.

Untuk itu perlu dilakukan analisis atau monitoring terhadap infrastruktur jaringan yang ada pada SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta saat ini, agar dapat mengetahui status infrastruktur tersebut berdasarkan pada data yang didapat nantinya.

Quality of Service (QoS) bertujuan untuk mengidentifikasi infrastruktur jaringan dalam menyediakan service yang lebih baik melalui beberapa metode seperti *Frame Relay*, *Asynchronous Transfer Mode* (ATM), *Ethernet* dan *802.1 networks*, *SONET*, dan *IP-routed networks*. *Quality of Service* juga dapat didefinisikan sebagai pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan

cara untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat suatu layanan yang disediakan. QoS mendefinisikan atribut-atribut layanan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Terdapat beberapa parameter yang dipertimbangkan untuk menentukan QoS diantaranya *Bandwidth*, *Troughput*, *Delay*, *Jitter* dan *Packet Loss*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka optimalisasi terhadap infrastruktur jaringan perlu dilakukan dengan tujuan mendapat QoS yang baik. Pengoptimalisasian jaringan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya Subnetting, pembuatan VLAN, dan penggunaan Protocol Routing.

Subnetting atau manajemen ip berguna untuk memecah network menjadi subnetwork yang lebih kecil, ini berguna untuk mengefisienkan alokasi IP address dalam jaringan agar tidak terlalu banyak host yang harus di *handle* dalam satu *network*.

Pembuatan VLAN dalam suatu jaringan berguna untuk memperkecil frame yang beredar dalam suatu network dengan memblok paket yang tidak perlu sehingga dapat mengurangi tabrakan data atau *collision*. VLAN memperkecil broadcast domain, sehingga paket-paket data yang dikirim dari suatu host hanya akan diteruskan ke host tujuan, dan host-host yang lain tidak akan menerima paket.

Protocol routing sendiri berfungsi untuk meningkatkan kinerja router dalam *handle traffic* antar jaringan. Agar optimalisasi jaringan yang dilakukan berdampak maksimal, perlu dilakukan analisa pada jaringan yang akan dioptimalisasi. Algoritma djikstra adalah salah satu solusi yang sering digunakan

untuk mencari rute terpendek, OSPF (Open Shortest path first) adalah salah satu protocol routing yang berbasis algoritma dijkstra. Protocol ini bekerja dengan menghitung rute terpendek antar router satu dengan yang lain dan menyimpan informasi tersebut ke dalam database. Setelah semua router mempunyai informasi yang lengkap tentang router tetangganya itu artinya protocol OSPF telah siap. Protocol ini nantinya akan secara otomatis mengupdate informasi terkait perubahan yang terjadi dalam jaringan sehingga administrator tidak perlu mengupdate secara manual jika terjadi perubahan pada jaringan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka ada beberapa masalah yang dihadapi diantaranya:

- a. Bagaimana cara mengoptimalkan infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta menggunakan routing OSPF.
- b. Bagaimana cara mengidentifikasi kinerja infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta menggunakan parameter QoS sebelum dan sesudah penerapan routing OSPF.
- c. Bagaimana pengaruh routing OSPF terhadap kinerja infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini bertujuan agar pembahasan penelitian dapat lebih spesifik dan mendalam dan tidak melebar dari topik. Adapun mengenai batasan masalah pada penelitian adalah:

- a. Ruang lingkup pengambilan data dan survei dilakukan di Lab Komputer SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta.
- b. Penggunaan routing OSPF dimaksudkan untuk mengimplementasikan algoritma Dijkstra pada infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta.
- c. Penelitian dilakukan dengan membandingkan penggunaan Static Routing dan dinamik routing yakni routing OSPF pada infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta.
- d. Penelitian dilakukan untuk mengetahui status infrastruktur jaringan sebelum dan sesudah penggunaan routing OSPF di SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta menggunakan parameter QOS.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Melakukan analisa terhadap infrstruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta menggunakan routing OSPF.
- b. Membandingkan pengaruh penggunaan Static routing dan Routing OSPF pada infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta menggunakan parameter QOS.

1.5. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian berhasil dilaksanakan, diharapkan dapat memberi manfaat bagi semua pihak, adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui nilai QOS dari infrastruktur jaringan SMK Muhammadiyah 03 Yogyakarta sebelum dan setelah penerapan routing OSPF.

1.6. Kontribusi Penelitian

Penelitian yang sudah dilakukan ini diharapkan mencapai suatu kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang jaringan dan menjadi referensi bagi penelitian yang serupa suatu hari nanti.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Hasil pengujian parameter QOS pada kedua infrastruktur jaringan mempunyai nilai yang bagus ini bisa dilihat dari nilai *delay* <150ms, *packet loss* (0%), dan *bandwidth* yang mempunyai kategori sangat bagus berdasarkan standar TIPHON.
- 2) Berdasarkan hasil penelitian yang didapat disimpulkan bahwa parameter QOS pada infrastruktur jaringan yang berbasis OSPF mempunyai nilai yang lebih bagus dibandingkan static routing dalam hal delay ini bisa dilihat dari penurunan nilai delay sebesar 31% pada infrastruktur berbasis OSPF. Ini membuktikan bahwa transmisi pada OSPF lebih optimal dibanding static routing.

5.2. Saran

Berdasarkan yang telah dilakukan, masih membutuhkan saran-saran untuk mendukung kesempurnaan dalam penelitian ini. Saran tersebut diantaranya sebagai berikut :

- 1) Menggunakan protocol routing yang beragam seperti RIP maupun EIGRP sebagai parameter komparasi analisis QOS.

- 2) Menggunakan model topologi yang berbeda dengan mengkombinasikan beberapa protocol routing dalam satu infrastruktur jaringan.
- 3) Menggunakan host user dengan jumlah yang beragam pada infastruktur jaringan sebagai bentuk variasi parameter pengujian guna mengetahui nilai QOS yang dipengaruhi beban traffic oleh user.
- 4) Menggunakan node router yang lebih banyak sebagai alternative dalam pemilihan jalur routing pada protocol routing dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad. (2015). *Implementasi Routing Protocol Open Shortest Path First (OSPF) pada Model Topologi Ring*. Jakarta: Universitas Indraprasta PGRI.

Arifin, Zaenal. (2003). *Langkah Mudah Mengkonfigurasi Router Cisco*. Yogyakarta : Andi

Fatkhurrokhman, Mohammad. (2013). *Analisis Perbandingan Metode Routing Link State Vs Distance Vektor*. Yogyakarta: UNY.

Kadir, Abdul., Triwahyuni, Terra. (2003). *Pengenalan Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi

Komputer, Wahana. (2003). *Konsep Jaringan Komputer dan Pengembangannya*. Jakarta: Salemba Infotek.

MADCOMS. (2009). *Membangun Sistem Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.

Odum, Wendell. (2005). *Computer Networking First-Step*. Yogyakarta: Andi

Rifai, A. A. (2011). *Analisa dan Implementasi Quality of service (Qos) pada Router OS Mikrotik*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Setiawan, Agus. (2015). *CCNA Lab Guide Nixtrain*. Bandung: Nixtrain.

Styoaji, Pandu. (2015). *Komparasi Metode Penjadwalan Least Connentions dan Round Robin dalam Web Server Clustering dengan Skema Load Balancing*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Supandi, Dede. (2008). *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika Bandung

Sutanto, Felix Andreas., Yulianton, Heribertus., Razaq, Jeffri Alfa. (2011). *Rancang Bangun VLAN untuk Segmentasi Jaringan pada Cyber Campus Laboratory Universitas Stikubank*. Fakultas Teknologi Informasi: Universitas Stikubank.

Syafrizal, Melwin. (2005). *Pengantar jaringan komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.

Yani, Ahmad. (2005). *Jaringan Komputer*. Jakarta: PT. Kawan Pustaka.

LAMPIRAN A

GAMBARAN UMUM SEKOLAH

Struktur Organisasi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Kepala Sekolah sebagai pejabat tertinggi di sekolah secara berturut-turut adalah :

1. Nama-nama Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Nama	Tahun
1. Diran Gondosuhardjo	1969 s.d. 1974
2. Ir. Busron Masduki	1975 s.d. 1976
3. Drs. Muhtadi	1977 s.d. 1987
4. Drs. Ghofari Latief	1987 s.d. 1998
5. Drs. H. Adi Waluyo, M.Pd.	1998 s.d. 2006
6. Drs. Sutrisno, M.M.	2006 s.d. 2011
7. Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd	2011 s.d. sekarang

2. Data Umum Sekolah

- a. Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
- b. Alamat : Jalan Pramuka No.62, DIY
- c. Tanggal/Tahun Pendirian : 01 Januari 1969
- d. Akte Pendirian : No. C 159/ set/ IIIa/ Ippt/ LA/ 1969.

3. Struktur Organisasi :

a. Kepala Sekolah : Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd

b. Wakil Kepala Sekolah :

- 1) Irwan Hermawan
- 2) Moch Harpan Nursitadhi
- 3) Wagiman Ibnu Arifin
- 4) Djoko Sutrisno
- 5) Kustejo
- 6) Makhrus

c. Kepala Laboratorium : Sutrisno

d. Kepala Tata Usaha :

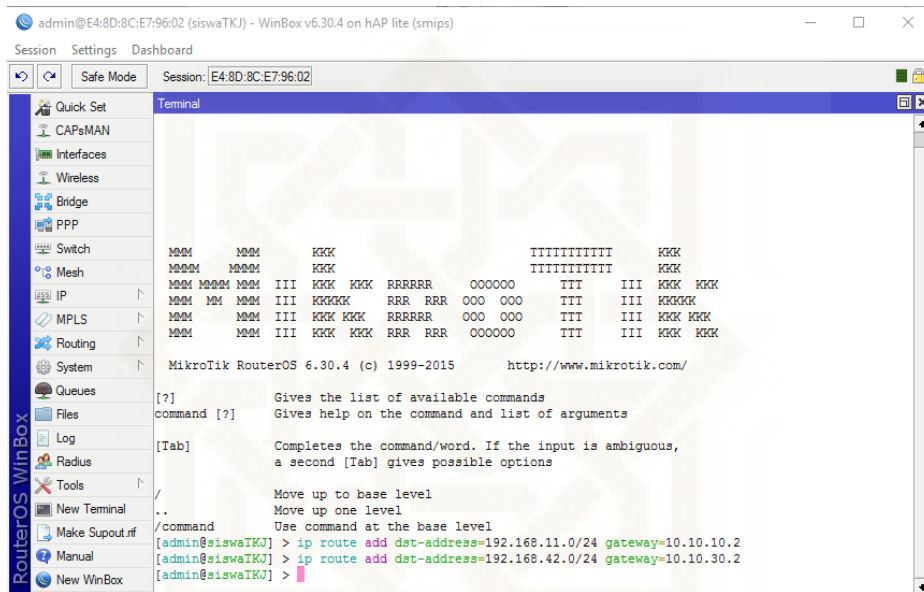
e. Ketua Program Keahlian :

- 1) Narwoto
- 2) Muhamat Sahal
- 3) Panyusunan
- 4) Edi Haryanto
- 5) Muhammad Achsanudin
- 6) Setyo Harmadi
- 7) Siti Ngaisah

LAMPIRAN B

KONFIGURASI STATIC ROUTING DAN OSPF

- **Konfigurasi STATIC ROUTING**



```
admin@E4:8D:8C:E7:96:02 (siswaTKJ) - WinBox v6.30.4 on hAP lite (smips)
Session Settings Dashboard
Safe Mode Session: E4:8D:8C:E7:96:02
Terminal
MikroTik RouterOS 6.30.4 (c) 1999-2015 http://www.mikrotik.com/
[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments
[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options
/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[admin@siswaTKJ] > ip route add dst-address=192.168.11.0/24 gateway=10.10.10.2
[admin@siswaTKJ] > ip route add dst-address=192.168.42.0/24 gateway=10.10.30.2
[admin@siswaTKJ] >
```

Konfigurasi ip pada router siswa TKJ



```
admin@E4:8D:8C:E7:95:EF (ICT) - WinBox v6.30.4 on hAP lite (smips)
Session Settings Dashboard
Safe Mode Session: E4:8D:8C:E7:95:EF
Terminal
MikroTik RouterOS 6.30.4 (c) 1999-2015 http://www.mikrotik.com/
[?] Gives the list of available commands
command [?] Gives help on the command and list of arguments
[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options
/ Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[admin@MikroTik] > system identity set name=ICT
[admin@ICT] > ip address add address=10.10.20.2/30 interface-ether2
[admin@ICT] > ip address add address=10.10.40.2/30 interface-ether3
[admin@ICT] > ip address add address=10.10.50.1/30 interface-ether4
[admin@ICT] > ip route add dst-address=10.10.10.0/30 gateway=10.10.20.1
[admin@ICT] > ip route add dst-address=10.10.30.0/30 gateway=10.10.20.1
[admin@ICT] >
```

Konfigurasi static routing pada router ICT

```

admin@E48D8C:E79602 (siswaTKJ) - WinBox v6.30.4 on hAP lite (smips)
Session Settings Dashboard
Safe Mode Session: E48D8C:E79602
Terminal
[admin@siswaTKJ] > ping 10.10.10.2
SQU HDSY          SIZE TTL TIME STATUS
0 10.10.10.2      56 64 0ms 56 64 0ms
1 10.10.10.2      56 64 0ms 56 64 0ms
2 10.10.10.2      56 64 0ms 56 64 0ms
3 10.10.10.2      56 64 0ms 56 64 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@siswaTKJ] > ping 10.10.20.2
SQU HDSY          SIZE TTL TIME STATUS
0 10.10.20.2      56 64 1ms 56 64 1ms
1 10.10.20.2      56 64 1ms 56 64 1ms
2 10.10.20.2      56 64 1ms 56 64 1ms
3 10.10.20.2      56 64 1ms 56 64 1ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=1ms avg-rtt=1ms max-rtt=1ms

[admin@siswaTKJ] > ping 10.10.30.2
SQU HDSY          SIZE TTL TIME STATUS
0 10.10.30.2      56 64 0ms 56 64 0ms
1 10.10.30.2      56 64 0ms 56 64 0ms
2 10.10.30.2      56 64 0ms 56 64 0ms
3 10.10.30.2      56 64 0ms 56 64 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@siswaTKJ] > ping 192.168.42.1
SQU HDSY          SIZE TTL TIME STATUS
0 192.168.42.1     56 64 0ms 56 64 0ms
1 192.168.42.1     56 64 0ms 56 64 0ms
2 192.168.42.1     56 64 0ms 56 64 0ms
3 192.168.42.1     56 64 0ms 56 64 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@siswaTKJ] > ping 192.168.11.1
SQU HDSY          SIZE TTL TIME STATUS
0 192.168.11.1     56 64 0ms 56 64 0ms
1 192.168.11.1     56 64 0ms 56 64 0ms
2 192.168.11.1     56 64 0ms 56 64 0ms
3 192.168.11.1     56 64 0ms 56 64 0ms
4 192.168.11.1     56 64 0ms 56 64 0ms
sent=5 received=5 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@siswaTKJ] >

```

Uji konektivitas static routing

- Konfigurasi OSPF

```

admin@192.168.88.1 (siswaTKJ) - WinBox v6.30.4 on hAP lite (smips)
Session Settings Dashboard
Safe Mode Session: 192.168.88.1
Terminal
MMM      MMM      KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMM     MMM     KKK      TTTTTTTTTT      KKK
MMM MMMM MMM   III   KKK KKK RRRRRR   OOOOOO   TTT   III   KKK KKK
MMM MM  MMM   III   KKKKK   RRR RRR   OOO OOO   TTT   III   KKKKK
MMM     MMM   III   KKK KKK RRRRRR   OOO OOO   TTT   III   KKK KKK
MMM     MMM   III   KKK KKK RRR RRR   OOOOOO   TTT   III   KKK KKK

MikroTik RouterOS 6.30.4 (c) 1999-2015      http://www.mikrotik.com/

[?]          Gives the list of available commands
command [?]  Gives help on the command and list of arguments

[Tab]        Completes the command/word. If the input is ambiguous,
              a second [Tab] gives possible options

/            Move up to base level
..           Move up one level
/command     Use command at the base level

[admin@MikroTik] > system identity set name=siswaTKJ
[admin@siswaTKJ] > ip address add address=10.10.10.1/30 interface=ether2
[admin@siswaTKJ] > ip address add address=10.10.20.1/30 interface=ether3
[admin@siswaTKJ] > ip address add address=10.10.30.1/30 interface=ether4
[admin@siswaTKJ] > interface bridge add name=loopback
[admin@siswaTKJ] > ip address add address=172.16.3.1/24 interface=loopback
[admin@siswaTKJ] > routing ospf instance set 0 router-id=172.16.3.1
[admin@siswaTKJ] > routing ospf network add network=10.10.20.0/30 area=backbone
[admin@siswaTKJ] > routing ospf network add network=10.10.10.0/30 area=backbone
[admin@siswaTKJ] > routing ospf network add network=10.10.30.0/30 area=backbone
[admin@siswaTKJ] >

```

Konfigurasi OSPF pada router siswa TKJ

```

[admin@MikroTik] > system identity set name=ICT
[admin@ICT] > ip address add address=10.10.20.2/30 interface=ether2
[admin@ICT] > ip address add address=10.10.40.1/30 interface=ether3
[admin@ICT] > ip address add address=10.10.50.1/30 interface=ether4
[admin@ICT] > interface bridge add name=loopback
[admin@ICT] > ip address add address=172.16.3.3/24 interface=loopback
[admin@ICT] > routing ospf instance set 0 router-id=172.16.3.3
[admin@ICT] > routing ospf network add network=10.10.20.0/30 area=backbone
[admin@ICT] > routing ospf network add network=10.10.40.0/30 area=backbone
[admin@ICT] > routing ospf network add network=10.10.50.0/30 area=backbone
[admin@ICT] >

```

The screenshot also shows the OSPF configuration table in WinBox:

Interface	Cost	Priority	Authentic...	Authenticatio...	Network Type	Instance	Area
D bridge-local	10	1	none	****	broadcast	default	backbone
D bridge-local	10	1	none	****	broadcast	default	backbone
D bridge-local	10	1	none	****	broadcast	default	backbone

Konfigurasi loopback dan OSPF pada router ICT

```

[admin@GuruBarat] > ping 10.10.10.2
      SEQ HOST                      SIZE TTL TIME  STATUS
0 10.10.10.2                      56 63 0ms
1 10.10.10.2                      56 63 0ms
2 10.10.10.2                      56 63 0ms
3 10.10.10.2                      56 63 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@GuruBarat] > ping 10.10.20.2
      SEQ HOST                      SIZE TTL TIME  STATUS
0 10.10.20.2                      56 63 0ms
1 10.10.20.2                      56 63 0ms
2 10.10.20.2                      56 63 0ms
3 10.10.20.2                      56 63 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@GuruBarat] > ping 10.10.30.1
      SEQ HOST                      SIZE TTL TIME  STATUS
0 10.10.30.1                      56 64 0ms
1 10.10.30.1                      56 64 0ms
2 10.10.30.1                      56 64 0ms
3 10.10.30.1                      56 64 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

[admin@GuruBarat] > ping 10.10.50.1
      SEQ HOST                      SIZE TTL TIME  STATUS
0 10.10.50.1                      56 64 0ms
1 10.10.50.1                      56 64 0ms
2 10.10.50.1                      56 64 0ms
3 10.10.50.1                      56 64 0ms
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=0ms

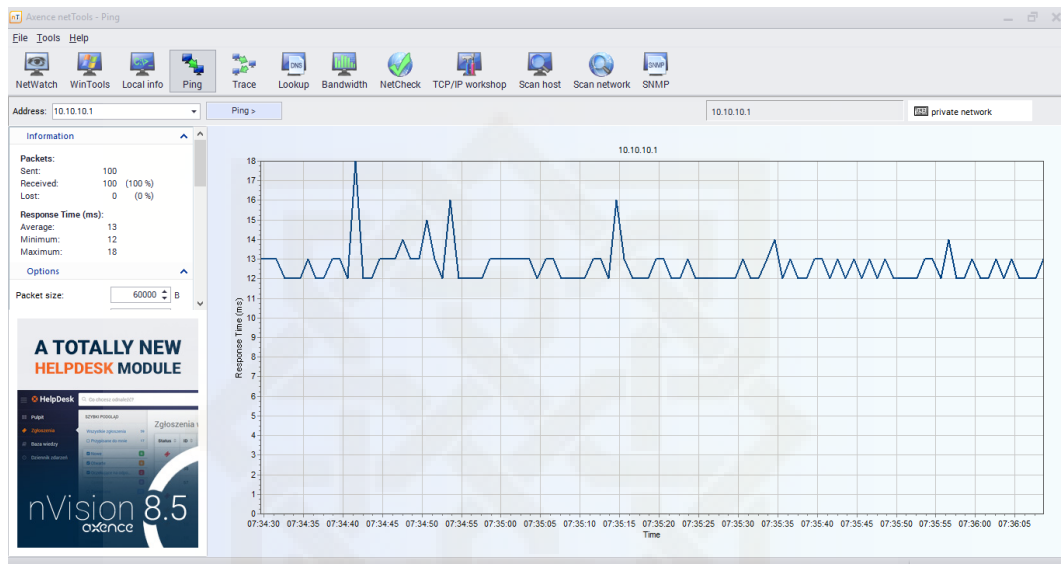
```

Uji konektivitas OSPF

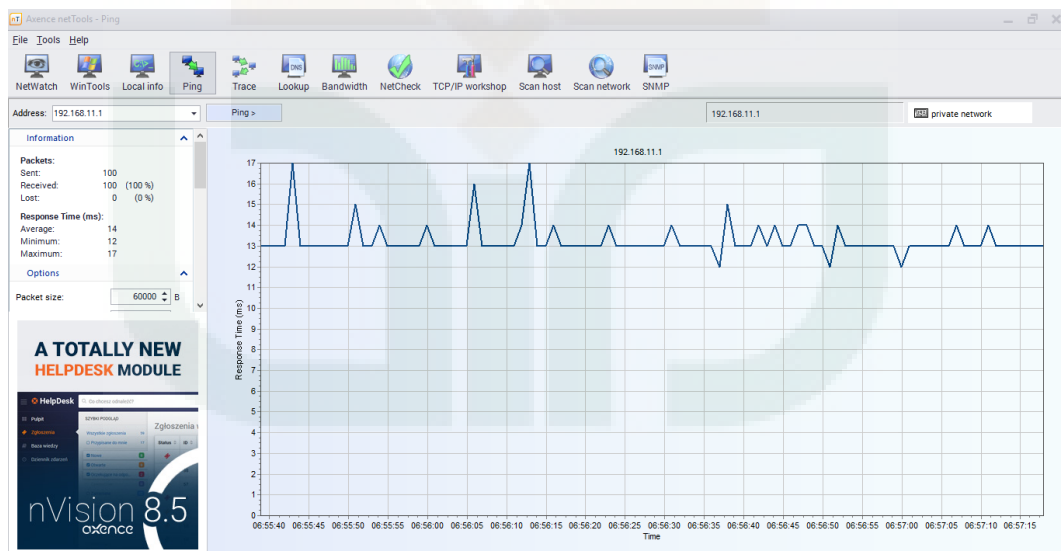
LAMPIRAN C

HASIL PENGUJIAN QOS

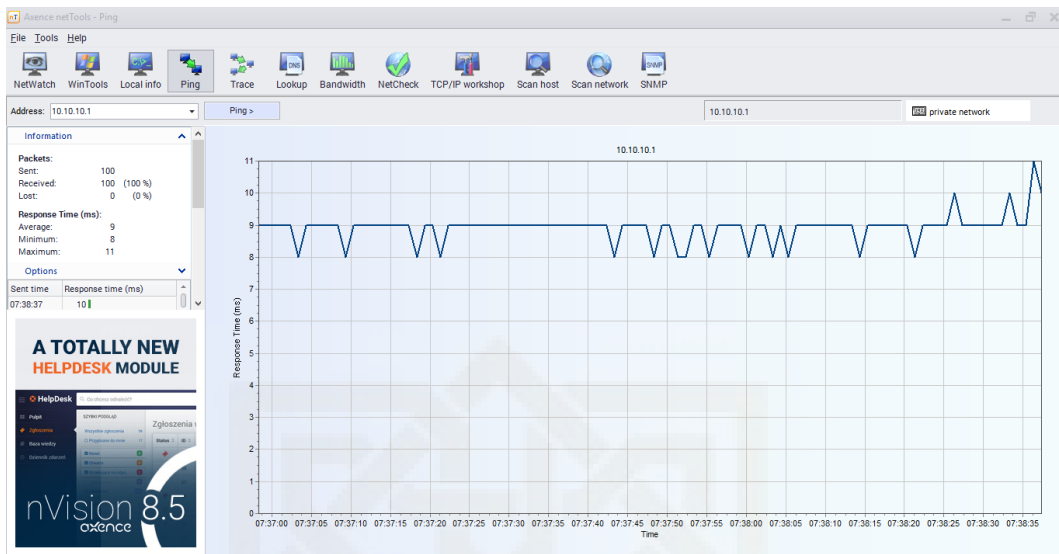
- Ping



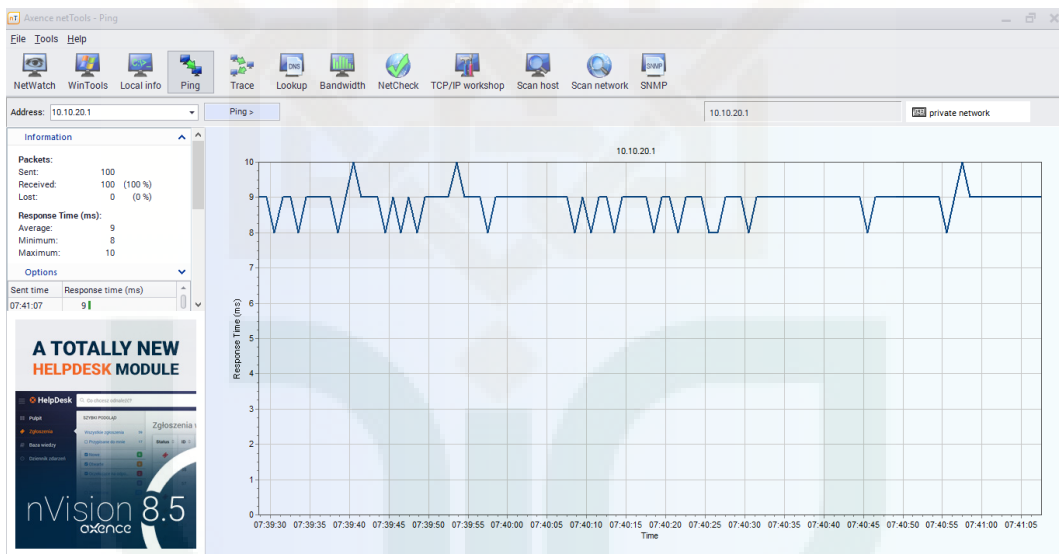
Hasil ping static routing pada host 10.10.10.1



Hasil ping static routing pada host 192.168.11.1



Hasil ping OSPF pada host 10.10.10.1



Hasil ping OSPF pada host 10.10.20.1

CURICULUM VITAE

Identitas Diri

Nama : Muhammad Nur Alfani
Tempat, Tgl Lahir : Temanggung, 16 Januari 1994
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : O
Email : muhammadnuralfani@gmail.com
Kontak : +6282242659963



Riwayat Pendidikan

2000-2006 : SD Negeri 1 Tegowanuh
2006-2009 : MTs Negeri Kedu
2009-2012 : MA Negeri Temanggung
2012-2016 : S1 Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta