



**PENGUKURAN *QUALITY OF SERVICE* (QoS) TERHADAP  
KUALITAS *VIDEO CONFERENCE* PADA *VIRTUAL PRIVATE  
NETWORK* (VPN)**

**SKRIPSI**

oleh

**Banu Tito Raharjo  
NIM 101910201080**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO STRATA 1  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**



**PENGUKURAN *QUALITY OF SERVICE* (QoS) TERHADAP  
KUALITAS *VIDEO CONFERENCE* PADA *VIRTUAL PRIVATE  
NETWORK* (VPN)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

**Banu Tito Raharjo  
NIM 101910201080**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO STRATA 1  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Septiani dan Ayahanda Budi Suwardi yang tercinta;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTO

”Mulai” adalah kata yang penuh kekuatan. Cara terbaik untuk menyelesaikan sesuatu adalah, “mulai”. Tapi juga mengherankan, pekerjaan apa yang dapat kita selesaikan kalau kita hanya memulainya.

(Clifford Warren)

ketika kamu merasa benar, jangan kamu menunjukkan bahwa kamu salah.  
jangan terlalu banyak bicara, dan juga banyak membenarkan.  
jalani dengan santai, pikirkan dengan matang.

kamu yang mengerti semua kebenaran yang ada di dirimu

(Tea)

Bila Anda berpikir Anda bisa, maka Anda benar. Bila Anda berpikir Anda tidak bisa, Anda pun benar. Karena itu ketika seseorang berpikir tidak bisa, maka sesungguhnya dia telah membuang kesempatan untuk menjadi bisa

(Henry Ford)

Jika Anda dapat memimpikannya, Anda dapat melakukannya

(Walt Disney)

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Banu Tito Raharjo

NIM : 101910201080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengukuran *Quality Of Service (QoS)* Terhadap Kualitas *Video Conference* Pada *Virtual Private Network (VPN)*” adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 5 Oktober 2014

Yang menyatakan,

Banu Tito Raharjo

NIM 101910201080

**SKRIPSI**

**PENGUKURAN *QUALITY OF SERVICE* (QoS) TERHADAP  
KUALITAS *VIDEO CONFERENCE PADA VIRTUAL PRIVATE  
NETWORK* (VPN)**

Oleh

Banu Tito Raharjo

NIM 101910201080

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ike Fibriani, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Widyono Hadi, M.T.

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : “**Pengukuran *Quality of Service (QoS)* Terhadap Kualitas *Video Conference* pada *Virtual Private Network (VPN)*” telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember pada :**

Hari : Jumat  
Tanggal : 10 Oktober 2014  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

**Ike Fibriani, S.T.,M.T.**  
NRP : 760011391

**Ir. Widyono Hadi, M.T.**  
NIP : 19610414 198902 1 001

Mengetahui

Penguji I,

Penguji II,

**Bambang Supeno, S.T., M.T.**  
NIP : 19690630 199512 1 001

**Dodi Setiabudi, S.T.**  
NIP : 19840531 200812 1 004

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember.

**Ir. Widyono Hadi, M.T.**  
NIP : 19610414 198902 1 001

PENGUKURAN *QUALITY OF SERVICE* (QoS) TERHADAP KUALITAS  
*VIDEO CONFERENCE* PADA *VIRTUAL PRIVAT NETWORK* (VPN)

**Banu Tito Raharjo**

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember*

**ABSTRAK**

Membuat suatu jaringan yang bersifat *private* menggunakan jaringan *public* (internet) merupakan konsep dari jaringan *virtual private network* (VPN). Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengukur dan menganalisa parameter *quality of service* pada *video conference* menggunakan jaringan VPN serta mengetahui pengaruh *quality of service* pada *video conference* terhadap akses jaringan VPN. Hasil dari analisis data pada aplikasi wireshark menunjukkan bahwa penggunaan internet VPN lebih besar dibandingkan jaringan tanpa VPN, dengan data *throughput* VPN berkisaran 35% s.d. 40% pada siang hari dan pada malam hari berkisar 62% s.d. 73% sedangkan pada jaringan tanpa VPN berkisaran 25% s.d. 27% dan pada malam hari berkisar 21% s.d. 28%, begitupun juga pada data yang diperoleh untuk *delay* dan *jitter*. Dimana hal tersebut dipengaruhi oleh *bandwidth* yang ditawarkan jaringan. *Bandwidth* yang ditawarkan oleh jaringan VPN sangat kecil dari pada *bandwidth* tanpa VPN, dikarenakan dalam VPN terjadi penurunan kecepatan menjadi sedikit lebih lambat karena harus melewati 2 jalur terlebih dahulu termasuk proses enkripsi.

**KATA KUNCI :** *VPN, QoS, video conference, bandwidth, throughput, delay, jitter.*



MEASUREMENT OF QUALITY OF SERVICE (QoS) ON THE QUALITY OF  
VIDEO CONFERENCE ON VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)

**Banu Tito Raharjo**

*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, the University of  
Jember*

**ABSTRACT**

Virtual private network (VPN) is a way to create a private network which is using public networks (Internet). This study aims to measure and analyze the quality of service parameters in video conference using the VPN network and determine the effect of quality of service in video conference to access the VPN network. The results of data analysis on wireshark application shows that the use of VPN greater than network without VPN with throughput data range from 35% to 40% during the day and at night range from 62% to 73% while the network without VPN range from 25% to 27% and at night range from 21% to 28%, as are also the data obtained for delay and jitter. All of that are influenced by the bandwidth offered by the network. Bandwidth offered by VPN network is very small compared with bandwidth without VPN. This occurs because in VPN, the connection must first pass through 2 pathways including the encryption process, and this process makes the speed decrease a little slower.

**KEYWORDS :** VPN, QoS, video conference, bandwidth, troughput, delay, jitter.

## RINGKASAN

**Pengukuran *Quality Of Service* (QoS) Terhadap Kualitas *Video Conference* Pada *Virtual Privat Network* (VPN);** Banu Tito Raharjo, 101910201080; 79 halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sebakin berkembangnya zaman maka kebutuhan akan informasi di masyarakat sangatlah tinggi, sehingga masyarakat menuntut akses jaringan yang lebih luas, lebih cepat dan lebih murah. Untuk memenuhi tuntutan tersebut, maka jaringan pun berkembang. Semakin berkembangnya sebuah jaringan, maka gangguan terhadap informasi pun akan ikut berkembang, maka terciptalah sebuah jaringan privat yang dimana diharapkan akan memberikan sebuah solusi terhadap kebutuhan masyarakat akan adanya jaringan yang aman. VPN menghadirkan fitur tersebut, kemudian dilakukan pengukur dan menganalisa parameter *quality of service* pada *video conference* menggunakan jaringan VPN dan mengetahui pengaruh *quality of service* pada *video conference* terhadap akses jaringan VPN. Tujuannya untuk mengetahui kualitas jaringan VPN dan juga pengaruh QoS pada *video conference*.

Dalam penelitian hal yang perlu dipelajari sebelumnya adalah tentang jaringan VPN itu sendiri, penggunaan *software video conference*, dan juga penggunaan *software* pengukur QoS. Setelah itu dilakukan proses simulasi antar *client* yang dimana sebelumnya dilakukan perancangan sistem yang digunakan yang dimulai dengan perancangan blok sistem, persiapan jaringan yang digunakan, persiapan software dan hardware yang diperlukan, serta pengambilan data. Pengambilan data dilakukan pada 2 jaringan yaitu pada saat jaringan menggunakan VPN dan jaringan tidak menggunakan VPN, koneksi VPN menggunakan koneksi internet PPTP VPN yang tidak membutuhkan proses *install* client software untuk dapat terhubung ke *server*. Penyedia layanan PPTP hanya

memberikan VPN *account* yang terdiri dari nama *server*, *username* dan *password* untuk anda yang akan menggunakan layanan mereka. Peroleh data *bandwidth* menggunakan speed test yang dapat di akses pada situs <http://telkomspeedy.com/speedtest>, sedangkan untuk *delay jitter* dan *troughput* diperoleh dari perhitungan dengan data-data yang diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan aplikasi wireshark.

Pada hasil akhirnya proses pengukuran yang terjadi didapat bahwa nilai VPN lebih besar dibandingkan jaringan tanpa VPN, dengan contoh data *troughput* VPN berkisaran 35% s.d. 40% pada siang hari dan pada malam hari berkisar 62% s.d. 73% sedangkan pada jaringan tanpa VPN berkisaran 25% s.d. 27% dan pada malam hari berkisar 21% s.d. 28%, begitupun juga pada data yang diperoleh untuk *delay* dan *jitter*. Dimana hal tersebut dipengaruhi oleh *bandwidth* yang ditawarkan jaringan. Perbedaan penggunaan jaringan Tanpa VPN dan VPN berkisar 15% pada siang hari, dan pada malam hari berkisar 30%. Hal ini juga membuktikan bahwa penggunaan Jaringan VPN lebih banyak yaitu sebesar 62% s.d. 73% dari pada siang hari yaitu 35% s.d. 40%, trafik jaringan mempengaruhi *bandwidth* akses jaringan yang ditawarkan dimana pada siang hari jaringan VPN lebih sepi penggunaannya dari pada malam hari yang disebabkan oleh perbedaan waktu.

## SUMMARY

**Measurement of Quality of Service (QoS) on the Quality of Video Conference on Virtual Private Network (VPN);** Banu Tito Raharjo, 101910201080; 79 pages; Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, the University of Jember.

The continued development of times creates the need for information in society is very high. Society demands to a wider, faster and cheaper network access. To meet these demands, then network is growing too. The continued development of a network in line with the disturbance of the information which will also be developed. Then, there is a development of a private network which is expected to provide a solution to the needs of society for a secure network. The VPN brings that future, then done the measuring and analyzing the parameters of quality of service in video conference using the VPN network and determining the effect of quality of service in video conferencing to access the VPN network. The goal is to determine the quality of the VPN network and also the influence of QoS to video conference.

In this research, things that need to be learned are the VPN network itself, the use of video conference software, and also the use of QoS measurement software. After that, there is a simulation process between clients which have been designed previously with the system (the design of the block system, network preparations that were going to be used, the preparation of the necessary software and hardware, as well as data retrieval). Data collection was performed on 2 networks which were a VPN network and a network which did not use VPN. The VPN connection using PPTP VPN internet connection that did not require the process to install the client software to connect to the server. PPTP service providers only provide a VPN account that consists of a server name, username

and password to use their services. The data obtained using a bandwidth speed test which can be accessed on <http://telkomspeedy.com/speedtest>, whereas for the delay jitter and throughput obtained from the calculations with the data obtained from the measurement results using WireShark application.

In the final result on the measurement process, it found that the value of VPN network is greater than the value of network without VPN e.g. the VPN throughput data samples range from 35% to 40% during the day and at night range from 62% to 73% while the network without VPN range from 25% to 27% and at night the range is from 21% to 28%, as are also the data obtained for the delay and jitter. All of that are influenced by the bandwidth offered by the network. The differences between network which use VPN network which does not use VPN range from 15% during the day, and at night is about 30%. It is also proved that the use of a VPN network is used more during night by 62% to 73% than during a day that is 35% upto 40%, network traffic affects network access bandwidth offered where during the day the VPN network usage quieter than at night due to the time difference.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini yang berjudul “Pengukuran *Quality Of Service* (QoS) Terhadap Kualitas *Video Conference* Pada *Virtual Private Network* (VPN)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Ike Fibriani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Bapak Bambang Supeno, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 1, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini;
4. Bapak Dodi Setiabudi, S.T. selaku Dosen Penguji 2, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini;
5. Dr Triwahju Hardianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Ibuku Septiani dan Bapakku Budi Suwardi, yang selalu memberikan do’a, kasih sayang, semangat dan motivasi sepanjang perjalanan hidupku sampai sekarang;
7. Semua rekan seperjuangan Patek UJ dan Satelit 2010 khususnya Wayan, Singgih A, Syuhada, Jessica, Yanti, Dinda, ifa, Dani, Woro, Norma, Danang, Ganda dan teman – teman lain yang tidak bisa saya sebutkan satu - satu yang telah memberikan, bantuan, motivasi dan semangat;
8. Kakakku Dika Bimanstara dan adikku Tri Egi Yudo Yunantoro yang telah mendo’akan dan memberikan dukungan secara moril kepada penulis;

Semoga do'a, bimbingan, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Karya ini tidaklah akan pernah sempurna, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT semata. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2014

Penulis

Banu Tito Raharjo

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ii
MOTTO .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PEMBIMBING .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
RINGKASAN .....	ix
SUMMARY .....	xi
PRAKATA .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL .....	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Virtual Privat Network</i> (VPN) .....	5
2.2 Protokol VPN .....	10
2.3 Kelebihan dan Kekurangan VPN .....	15



2.4	<i>Video Conference</i>	18
2.5	<i>Quality of Service (QoS)</i>	22
2.6	Wireshark	25
<b>BAB 3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1	<b>Diagram Alur Penelitian</b>	27
3.2	<b>Studi Literatur</b>	28
3.3	<b>Proses Simulasi Antar <i>Client</i></b>	28
	3.3.1 Blok Sistem yang Diimplementasikan	28
	3.3.2 Konfigurasi <i>Virtual Privat Network</i>	30
3.4	<b>Pengukuran Menggunakan Parameter – Parameter QoS</b>	31
3.5	<b>Proses Pengambilan Data</b>	32
3.6	<b>Analisis Data</b>	34
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	<b>Perolehan Data</b>	36
4.2	<b>Analisis Data</b>	50
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	<b>Kesimpulan</b>	65
5.2	<b>Saran</b>	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		67
<b>LAMPIRAN</b>		70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	VPN .....	6
Gambar 2.2	Proses Enkripsi adalah proses mengubah teks terang menjadi teks tersandi .....	8
Gambar 2.3	PPTP .....	10
Gambar 2.4	Penggunaan <i>video conference</i> .....	19
Gambar 3.1	Diagram alur penelitian .....	28
Gambar 3.2	Diagram sistem VPN .....	30
Gambar 3.3	Sistem pengukuran QoS pada jaringan .....	31
Gambar 3.4	Hasil speed test .....	33
Gambar 3.5	Tampilan <i>software</i> wireshark .....	33
Gambar 3.6	Pengukuran wireshark VPN .....	35
Gambar 3.7	Pengukuran wireshark tanpa VPN .....	36
Gambar 4.1	Tampilan data <i>throughput</i> pada wireshark .....	38
Gambar 4.2	Tampilan data <i>delay</i> pada wireshark .....	44
Gambar 4.3	Grafik data <i>throughput</i> jaringan tanpa VPN dan menggunakan VPN pada siang s.d. sore hari .....	53
Gambar 4.4	Grafik data <i>throughput</i> jaringan tanpa VPN dan menggunakan VPN pada malam hari .....	54
Gambar 4.5	Grafik data <i>delay</i> jaringan tanpa VPN dan menggunakan VPN pada siang s.d. sore hari .....	56
Gambar 4.6	Grafik data <i>delay</i> jaringan tanpa VPN dan menggunakan VPN pada malam hari .....	57
Gambar 4.7	Grafik data <i>jitter</i> jaringan tanpa VPN dan menggunakan VPN pada siang s.d. sore hari .....	59

Gambar 4.8	Grafik data <i>jitter</i> jaringan tanpa VPN dan menggunakan VPN pada malam hari .....	60
Gambar 4.9	Grafik data <i>throughput</i> jaringan .....	62
Gambar 4.10	Grafik data <i>delay</i> jaringan .....	64
Gambar 4.11	Grafik data <i>jitter</i> jaringan .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Pengambilan Data <i>Troughput</i> pada siang s.d. sore hari tanpa VPN .....	37
Tabel 4.2	Pengambilan Data <i>Troughput</i> pada siang s.d. sore hari VPN .....	38
Tabel 4.3	Pengambilan Data <i>Troughput</i> pada malam hari tanpa VPN .....	39
Tabel 4.4	Pengambilan Data <i>Troughput</i> pada malam hari VPN .....	40
Tabel 4.5	<i>One-Way Delay</i> /Latensi .....	44
Tabel 4.6	Pengambilan Data <i>Delay</i> pada siang s.d. sore hari tanpa VPN .....	45
Tabel 4.7	Pengambilan Data <i>Delay</i> pada siang s.d. sore hari VPN .....	45
Tabel 4.8	Pengambilan Data <i>Delay</i> pada malam hari tanpa VPN .....	46
Tabel 4.9	Pengambilan Data <i>Delay</i> pada malam hari VPN .....	47
Tabel 4.10	<i>Jitter</i> .....	48
Tabel 4.11	Pengambilan Data <i>Jitter</i> pada siang s.d. sore hari tanpa VPN .....	49
Tabel 4.12	Pengambilan Data <i>Jitter</i> pada siang s.d. sore hari VPN .....	50
Tabel 4.13	Pengambilan Data <i>Jitter</i> pada malam hari tanpa VPN .....	51
Tabel 4.14	Pengambilan Data <i>Jitter</i> pada malam hari VPN .....	51