Implementasi dan Analisis *Quality of Service (QoS)* pada OpenMeetings dengan *Virtual Private Network (VPN)*

Ibel Dwi Amiza¹, Lindawati², dan Sopian Soim³

¹ Politeknik Negeri Sriwijaya, Teknik Elektro, ² Politeknik Negeri Sriwijaya, Teknik Elektro

³ Politeknik Negeri Sriwijaya, Teknik Elektro

ibel.amizad1001@gmail.com, lindawati@polsri.ac.id, sopiansoim@gmail.com

Copresponder Author : Ibel Dwi Amiza

Abstract — Video Conference is a communication service that can be used to bring together two users (client) or more. Video conferencing can be used for a variety of activities that require communication in real-time without having to come face to face directly. One open-source that can be utilized as a means of communicating is OpenMeetings. OpenMeetings uses IP and in the same network as a means of conducting video conferencing between clients. But if a client is not in the same network, it can utilize the Virtual Private Network (VPN) technology. The VPN can be remote by using a MikroTik router. The Video conferencing service requires fairly high and stable connectivity. Quality of Service (QoS) can be used whether the network is eligible for video conferencing. The QoS parameters used are throughput and packet loss. The QoS test can be done using Wireshark.

Keyword — Video conference, OpenMeetings, VPN, QoS, Wireshark.

Abstrak — Video conference adalah suatu layanan komunikasi yang dapat digunakan untuk mempertemukan dua pengguna (client) ataupun lebih. Video conference dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan yang membutuhkan komunikasi secara real time tanpa harus bertatap muka secara langsung. Salah satu open source yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana berkomunikasi adalah OpenMeetings. OpenMeetings menggunakan IP dan dalam jaringan yang sama sebagai sarana untuk melakukan video conference antar client. Namun jika suatu client sedang tidak berada dalam suatu jaringan yang sama, maka dapat memanfaatkan teknologi Virtual Private Network (VPN). VPN dapat diremote dengan menggunakan MikroTik router. Layanan video conference membutuhkan suatu konektivitas yang cukup tinggi dan stabil. Quality of Service (QoS) dapat digunakan apakah jaringan tersebut layak untuk melakukan video conference atau tidak. Parameter QoS yang digunakan berupa throughput, packet loss. Pengujian QoS tersebut dapat dilakukan menggunakan wireshark

Kata kunci — Video conference, OpenMeetings, VPN, QoS, Wireshark.

I. PENDAHULUAN

Teknologi yang semakin berkembang dengan pesat menjadikan informasi dan komunikasi sebagai salah satu kebutuhan yang sangat diperlukan. Hal tersebut dapat dilihat dari pemakaian internet sebagai jaringan global. Perkembangan teknologi berbanding lurus dengan perkembangan berkomunikasi. Saat ini komunikasi tidak hanya dapat dilakukan secara bertatap muka atau secara

langsung, melainkan dapat juga melalui media elektronik seperti, chatting, panggilan suara maupun video call dan kini telah berkembang menjadi video conference.

Video conference merupakan suatu layanan multimedia yang melakukan komunikasi berupa data, suara dan gambar secara dua arah atau duplex serta memiliki sifat real time. Video conference dilakukan guna berkomunikasi jarak jauh namun seolah komunikasi tersebut dilakukan seperti tatap muka secara langsung [1]. Video conference dapat dilakukan dengan menggunakan komputer atau laptop yang memiliki webcam atau bahkan saat ini video conference juga sudah dapat dilakukan dengan media smartphone dimanapun dan kapanpun [2].

Salah satu aplikasi yang dapat menjalankan video conference yaitu OpenMeetings. OpenMeetings merupakan suatu aplikasi open source yang menyediakan video conference, pesan instan, papan tulis, melakukan pengeditan dokumen kolaboratif dan groupware tools lainnya. OpenMeetings menyediakan berbagai rooms baik public rooms yang dapat diakses oleh client yang terhubung dengan suatu jaringan local yang sama dengan menggunakan Internet Protocol (IP). Selain itu, juga terdapat private rooms yang dapat dilakukan dengan undangan secara pribadi ke client yang kemudian akan mendapatkan suatu link untuk bergabung.

Dengan kemampuan bergabung menggunakan jaringan yang sama tersebut maka dapat dikatakan video conference memiliki kemampuan yang baik dalam hal keamanan. Hal tersebut karena client yang tidak tergabung dalam satu jaringan yang sama tidak akan bisa mengakses layanan. Namun jika ada client yang ingin bergabung tetapi sedang tidak berada dalam jaringan lokal server tersebut, maka dibangunlah Virtual Private Network (VPN). VPN merupakan suatu teknologi dimana penggunaanya dapat bergabung dengan jaringan local menggunakan jaringan public [3].

VPN dapat dibangun dengan beberapa cara, salah satunya dengan menggunakan open source FreeDDNS. FreeDDNS adalah website yang menyediakan layanan VPN Remote, Cloud Hosting, HTTP Reverse Proxy serta DDNS untuk router atau device [4]. Setelah list VPN dibangun, selanjutnya VPN diremote menggunakan router MikroTik.

Untuk meneruskan VPN ke OpenMeetings maka dilakukan konfigurasi VPN dengan menggunakan *Network Address Translation* (NAT) dengan MikroTik pada WinBox. NAT merupakan metode yang digunakan untuk menghubungkan beberapa komputer ke jaringan internet dengan satu alamat IP [5].

II. DASAR TEORI

A. Video Conference

Video conference merupakan suatu sistem yang dirancang guna memudahkan dua orang atau lebih berkomunikasi dalam jarak yang berbeda namun dengan waktu yang bersamaan. *Video conference* menggunakan telekomunikasi yang meliputi pelayanan data, *voice*, multimedia dan berupa video dan audio serta internet [6].

Video conference mengirimkan data secara *realtime* maka dari itu layanan *video conference* membutuhkan *bandwidth*, konektivitas serta kestabilan yang cukup tinggi. *Video conference* melakukan *download* dan *upload* pada data yang dikirim dan diterima. *Video conference* menggunakan data pada internet lebih banyak karena layanan *video conference* melakukan koneksi dua arah [7]. *Video conference* dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kegiatan yang membutuhkan komunikasi *real-time* tanpa batasan waktu dan tempat. Beberapa contoh kegiatan yang dapat memanfaatkan *video conference* adalah rapat *online*, sekolah atau kuliah *online*, pelatihan *online* dan lain-lain.

B. Virtual Private Network

Virtual Private Network (VPN) merupakan teknologi dalam komunikasi yang dapat menghubungkan jaringan public ke jaringan local. Dengan begitu, suatu jaringan public tersebut bisa mendapatkan hal dan pengaturan yang sama dengan suatu jaringan local. VPN menyediakan beberapa fungsi untuk penggunaannya antara lain *confidentially* (kerahasiaan), *data integrity* (kebutuhan data), *origin authentication* (otentikasi sumber), *non-repudiation* dan kendali akses [3].

C. Router

Router merupakan sebuah perangkat keras yang digunakan untuk melewatkan IP dari suatu jaringan ke jaringan lainnya. *Router* berkemampuan melewatkan IP dari suatu jaringan ke jaringan lainnya yang mungkin memiliki lebih dari satu jalur [8].

D. MikroTik Router

MikroTik router merupakan suatu perangkat keras dalam jaringan komputer yang menggunakan sistem operasi berupa *software* MikroTik RouterOS dan diperuntukkan bagi *network router*. *MikroTik Router OS* adalah suatu sistem operasi yang dibangun untuk *network router*. MikroTik Router OS didesain untuk memberikan kemudahan bagi

pengguna [8]. MikroTik router memiliki beberapa fungsi yaitu *bandwidth management*, *stateful firewall*, *hotspot for plug and play access*, *remote WinBox GUI admin* serta *routing*. Proses administrasi MikroTik router menggunakan Windows Application (WinBox) [5].

E. Quality of Service

Quality of Service (QoS) adalah salah satu metode yang digunakan sebagai pengukuran kinerja suatu jaringan. QoS digunakan untuk mengetahui karakteristik dan sifat dari suatu layanan [9]. *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) membagi QoS dalam beberapa parameter diantaranya *throughput*, dan *packet loss*

1) Throughput

Throughput adalah kecepatan (*rate*) transfer data data yang diukur dalam satuan bps (bit per *second*). *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses dan diamati pada tujuan dalam interval waktu tertentu dibagi dengan durasi interval waktu tersebut [9].

TABEL I
KATEGORI NILAI THROUGHPUT

Kategori	Throughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	<25	1

Sumber: TIPHON

Persamaan *throughput*:

$$Throughput = \frac{\text{Packet data yang diterima}}{\text{Lama pengamatan}} \quad (1)$$

2) Packet Loss

Packet Loss menggambarkan suatu kondisi jumlah total packet yang hilang dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada suatu jaringan [9].

TABEL II
KATEGORI NILAI PACKET LOSS

Kategori	Packet Loss (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

Sumber: TIPHON

Persamaan *packet loss*:

$$Packet\ loss = \frac{\text{Packet yang dikirim} - \text{Packet yang diterima}}{\text{Packet data yang dikirim}} \times 100\% \quad (2)$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Kebutuhan Perangkat

Kebutuhan perangkat terbagi menjadi dua bagian diantaranya kebutuhan perangkat keras.

1) Perangkat Keras (Hardware)

- Laptop Hewlett Packard Model 14s-cf0070TX
 - Laptop user
 - MikroTik Router Wireless RB952Ui-5ac2nD (hAP-AC-Lite)
- Spesifikasi router:
Product Code	: RB952Ui-5ac2nD-TC
RAM	: 64MB
LAN Ports	: 5
Wireless Standarts	: 802.11 a/b/g/n/ac
RouterOS License	: Level4

2) Perangkat Lunak (Software)

- OpenMeetings

OpenMeetings menggunakan fungsi *Application Programming Interface* atau API media server, yaitu *software* yang mengizinkan dua aplikasi terhubung satu sama lain sebagai *remoting* dan menggunakan Red5 atau Kurento sebagai server *streaming* yang berbasis Java yang mendukung *streaming audio* ataupun *video* [10].

- WinBox

WinBox merupakan *software* atau *utility* yang digunakan sebagai remote untuk sebuah server MikroTik dan kemudian memasukkannya dalam sebuah mode *Graphical User Interface (GUI)* melalui sebuah operating sistem windows [5].

Gambar 1. Tampilan WinBox.

- Wireshark

Wireshark merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan perhitungan QoS.

Gambar 2. Tampilan wireshark.

B. Pemodelan Jaringan

Pemodelan jaringan dilakukan untuk mengetahui kinerja jaringan pada layanan *video conference* yang ingin dipantau. Pada penelitian ini, layanan *video conference* yang akan

dianalisa adalah layanan dengan jaringan LAN, WLAN dan internet public dengan VPN.

Gambar 3. Topologi layanan *video conference*.

Gambar 3 merupakan topologi jaringan untuk layanan *video conference* yang telah dibangun dan akan dilakukan pengujian. Pengujian terbagi atas tiga skenario jaringan, yakni dengan jaringan LAN, WLAN dan internet public dengan VPN.

C. Konfigurasi Jaringan

Pada perancangan jaringan terbagi atas dua konfigurasi yakni konfigurasi *video conference* dan konfigurasi VPN. Berikut diagram alir untuk perancangan konfigurasi layanan *video conference* dan VPN.

Gambar 4. Diagram alir konfigurasi *video conference* dan VPN.

Konfigurasi OpenMeetings memerlukan beberapa *software* pendukung antara lain: Ghostscript and 7-Zip, Oracle Java 1.8, LibreOffice, ImageMagick dan Sox, Adobe Flash Player, Compilation of FFmpeg (Lame, Fdk-aac, X-264, FFmpeg), MariaDB data server, Apache OpenMeetings serta red5-OpenMeetings.

Konfigurasi *video conference* dimulai dengan pengecekan IP pada laptop dengan menggunakan Command Prompt seperti gambar berikut ini.

Gambar 5. IP *configuration*

Untuk skenario percobaan menggunakan LAN berikut adalah daftar IP yang digunakan pada MikroTik router.

Gambar 6. *Addresses List* pada MikroTik.

Aplikasi *batch file* red5 untuk menjalankan server OpenMeetings. Tunggu beberapa saat sampai red5 menampilkan skrip dan batch files “OpenMeetings is up” seperti gambar dibawah ini.

Gambar 7. Tampilan red5.

Selanjutnya untuk melakukan konfigurasi VPN dimulai dengan membuat akun FreeDDNS pada website <https://tunnel.hostddns.us>.

Gambar 8. List VPN remote.

Untuk meremote VPN buka router MikroTikOS pada WinBox lalu pada menu interface klik tanda tambah (+) kemudian OVPN client lalu isi option value nya sebagai berikut.

Gambar 9. Remote VPN dengan MikroTik router.

Untuk menghubungkan VPN dengan OpenMeetings dilakukan menggunakan WinBox pada menu NAT. Pada bagian General masukkan destination port 8080 (port VPN) dan bagian Action isikan To. Addresses: 192.168.137.1 (IP OpenMeetings) dan To. Port 5080 (Port OpenMeetings).

Gambar. 10 NAT pada firewall OpenMeetings.

Untuk *forward* ke port 5080 (port OpenMeetings) maka buka IP yang didapatkan beserta port 5080 pada halaman browser.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

1) Tampilan Login

Gambar 11. Tampilan login pada OpenMeetings.

2) Halaman Utama

Gambar 12. Halaman Utama OpenMeeting.

3) Jadwal Rapat

register pada menu <i>sign up</i>	member baru berhasil disimpan	[] Gagal
-----------------------------------	-------------------------------	-----------

Gambar 13. Jadwal rapat pada OpenMeetings.

4) Hasil pengujian video conference dengan OpenMeetings

Gambar 14. Pengujian video conference dengan OpenMeetings.

B. Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem berisi beberapa tabel yang menjelaskan apakah setiap menu yang terdapat pada OpenMeetings telah berfungsi sesuai dengan keinginan atau tidak.

TABEL III
PENGUJIAN PADA MENU LOGIN

Masukan	Hasil yang diharapkan	Status
Input <i>username</i> dan <i>password</i> lalu menekan tombol <i>sign in</i>	Menu halaman utama (<i>Home Page</i>) akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal
Menekan tombol <i>not a member?</i>	Menu <i>sign up</i> akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal
Menekan tombol	Pendaftaran sebagai	[√] Sukses

TABEL IV
PENGUJIAN PADA MENU HOME PAGE

Masukan	Hasil yang diharapkan	Status
Menekan menu <i>Home Page</i> Saya	Tampilan <i>dashboard</i> yang terdiri dari profil, <i>getting started</i> dan <i>My rooms</i> akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal
Menekan menu jadwal rapat	Kalender yang berisi jadwal rapat akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal
Menekan tombol simpan pada <i>event details</i>	Informasi <i>event</i> pada kalender akan disimpan	[√] Sukses [] Gagal

TABEL V
PENGUJIAN PADA MENU ROOMS

Masukan	Hasil yang diharapkan	Status
Menekan menu <i>public rooms</i>	<i>List public rooms</i> akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal
Menekan menu <i>private rooms</i>	<i>List private rooms</i> akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal

TABEL VI
PENGUJIAN PADA MENU PROSES REKAM

Masukan	Hasil yang diharapkan	Status
Menekan menu proses rekam	<i>List</i> rekaman yang terdiri dari <i>my recordings</i> , <i>public recordings</i> , <i>group recordings</i> , <i>group files</i> akan ditampilkan	[√] Sukses [] Gagal

TABEL VII

PENGUJIAN PADA MENU ADMINISTRASI

Masukan	Hasil yang diharapkan	Status
Menekan menu <i>user</i>	List <i>user</i> yang terhubung akan ditampilkan	[✓] Sukses [] Gagal
Menekan menu <i>connections</i>	List <i>user</i> yang sedang aktif akan ditampilkan	[✓] Sukses [] Gagal
Menekan menu <i>group</i>	Group yang terhubung akan ditampilkan	[✓] Sukses [] Gagal

TABEL VIII
PENGUJIAN PADA MENU LOG OUT

Masukan	Hasil yang diharapkan	Status
Menekan tab <i>Log out</i>	Aplikasi berhenti dijalankan <i>user</i> keluar dari aplikasi	[✓] Sukses [] Gagal
Menekan tab <i>Log out</i> lalu menekan tombol <i>cancel</i>	Kembali ke tampilan <i>form</i> sebelumnya.	[✓] Sukses [] Gagal

C. Quality of Service

Pengambilan data QoS dilakukan dengan menggunakan *software* wireshark. Pengukuran dilakukan dengan menjalankan *video conference* dengan beberapa *client*. Parameter yang diukur berupa *throughput* dan *packetloss*. Skenario pengujian dilakukan dengan tiga tahapan yaitu menggunakan jaringan *Local Area Network* (LAN), *Wireless Local Area Network* (WLAN) dan juga internet publik menggunakan VPN.

Gambar 15. Pengambilan data QoS dengan wireshark.

TABEL IX
HASIL PENGUKURAN QOS

Parameter Jaringan	Jumlah Client	Parameter	
		Throughput (bps)	Packet Loss
LAN	2 client	3.254,66	0%

	3 client	2.648,96	0%
	4 client	5.095,45	0%
	Rata-rata	3.666,356	0%
WLAN	2 client	27.551,18	2,4%
	3 client	14.345,89	1,3%
	4 client	266.159,56	3,6%
	5 client	7.485,69	1,2%
	6 client	5.440,192	0%
	7 client	140.091,64	3,8%
	Rata-rata	76.845,692	2,05%
INTERNET	2 client	355.680,30	2%
	3 client	13.669,03	2,3%
	Rata-rata	184.674,66	2,15%

Keterangan kategori:

1) Warna hijau	= Sangat bagus	(nilai indeks 4)
2) Warna orange	= Bagus	(nilai indeks 3)
3) Warna kuning	= Sedang	(nilai indeks 2)
4) Warna merah	= Jelek	(nilai indeks 1)

Gambar 16. Unjuk kerja grafik QoS parameter *throughput* Gambar 17. Unjuk kerja grafik QoS parameter *packet loss*

D. Pembahasan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan LAN WLAN dan internet dengan VPN dapat diketahui bahwa server *video conference* menggunakan OpenMeetings berjalan dengan sukses sesuai dengan apa yang diharapkan. Beberapa *client* dapat melakukan *video conference* dengan lancar.

Untuk percobaan dengan jaringan LAN, batas maksimum jumlah *client* yang dapat melakukan *video conference* adalah 4 *client*. Hal tersebut karena keterbatasan jumlah port MikroTik yang digunakan. Namun pada dasarnya jumlah *client* tersebut masih bisa ditambah dengan menambahkan switch atau router yang lain. Dari hasil perhitungan QoS didapatkan hasil rata-rata *throughput* yaitu 3.666,356 bps. Ini berarti *throughput* tersebut termasuk dalam kategori sangat bagus dalam standar TIPHON. Untuk *packet loss* didapatkan nilai sebesar 0% artinya semua data yang dikirim dapat diterima dengan baik atau dalam kata lain tidak ada paket yang hilang. Maka termasuk dalam kategori bagus.

Percobaan dengan jaringan WLAN menggunakan 7 *client*, namun bisa lebih dari 7 *client* tergantung dalam batas maksimal *client* dalam *rooms* yang dipilih pada OpenMeetings. Nilai rata-rata *throughput* yang didapat adalah sebesar 76.845,692 bps dan termasuk dalam kategori sangat bagus dalam standar TIPHON. Rata-rata *packet loss* yang didapatkan adalah sebesar 3,8% artinya ada beberapa paket yang hilang dan termasuk dalam kategori bagus.

Percobaan dengan jaringan internet menggunakan teknologi VPN mendapatkan hasil QoS dengan kategori sangat bagus. Nilai rata-rata *throughput* adalah 184.674,66 bps termasuk dalam kategori sangat bagus dalam standar TIPHON. Rata-rata *packet loss* adalah sebesar 2,15% walaupun ada beberapa paket yang hilang, namun hal tersebut masih termasuk dalam kategori yang sangat bagus menurut standar TIPHON.

V. KESIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem *video conference* menggunakan OpenMeetings berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini berarti implementasi *video conference* dengan OpenMeetings telah berhasil. Perhitungan QoS dengan beberapa parameter diantaranya *throughput* dan *packet loss* menggunakan jaringan LAN, WLAN dan Internet dengan VPN. Hasil QoS yang didapatkan termasuk dalam sangat baik dalam standar TIPHON.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut serta membantu dalam terlaksananya penelitian ini. Terutama kepada kedua orang tua yang telah membantu baik dalam hal materil maupun moril. Serta

kepada kedua dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan saran dan masukan dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR ACUAN

- [1] R. M. Herdiansyah, W. A. P, and D. F. K, "Quality Of Service (Qos) Layanan Video Conference Pada Jaringan High Speed Packet Access (HSPA) Menggunakan Emulator Graphical Network Simulator (GNS) 3," *J. Mhs. Tek. Elektro*, p. 4, 2014.
- [2] D. Pranindito, "Simulasi Dan Analisis QoS Video Conference Melalui Jaringan Interworking IMS – UMTS Menggunakan Opnet," *J. Infotel*, vol. 9, no. 1, pp. 147–157, 2017, doi: 10.20895/infotel.v9i1.151.
- [3] I. Afrianto and E. B. Setiawan, "Kajian virtual private network (vpn) sebagai sistem pengamanan data pada jaringan komputer (studi kasus jaringan komputer unikom)," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 12, no. 1, pp. 43–52, 2015, doi: 10.34010/miu.v12i1.34.
- [4] Mexious Media, "FreeDDNS." <https://www.hostddns.us/>.
- [5] C. A. Pamungkas, "Manajemen bandwith menggunakan mikrotik routerboard di politeknik indonusa surakarta," *Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 1, pp. 3–8, 2016.
- [6] F. Ferdianti, L. Ambarwati, M. Chatrine, and K. Paramitha, "Perancangan Sistem Informasi Video Conference Untuk Mendukung Rapat," 2012.
- [7] A. Wati, S. Suroso, and S. Sarjana, "Analisis Kualitas Layanan QoS Video Conference pada Jaringan 4G LTE dengan Menggunakan Codec H.264," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 4, no. 2, pp. 103–113, 2018, doi: 10.15575/telka.v4n2.103-113.
- [8] H. Kuswanto, "Implementasi Jaringan Virtual Private Network (VPN) Menggunakan Protokol EoIP," *Paradigma*, vol. 19, no. 1, pp. 46–51, 2017.
- [9] R. Wulandari, "Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i2.454.
- [10] Apache Software Foundation, "Apache OpenMeetings - Features and Overview." <https://openmeetings.apache.org/>.