

Implementasi Mos dan E-Model Untuk Mengetahui Kualitas Komunikasi Jaringan VoIP

¹⁾Satria Yudha Prayogi

Universitas Islam Sumatera Utara, Fakultas Teknik UISU, Jl. SM. Raja Teladan Barat, Medan, Indonesia
<http://ft.uisu.ac.id>, E-mail : satria.y.p@ft.uisu.ac.id

²⁾Sony Bahagia Sinaga

AMIK STIEKOM Sumatera Utara, Jl. H. Adam Malik No. 18, Rantau Prapat, Indonesia
E-mail : sonybahagia@gmail.com

ABSTRACT

Voice Over Internet Protocol (VoIP) is a voice communication technology (voice) that uses IP which can be done electronically and in realtime. In building VoIP devices used such as IPPBX Server, IPPBX Gateway IP and other supporting devices such as mikrotik. To design VoIP generally implemented using a local area network (LAN) or a wireless local area network (WLAN). In this study, an analysis of the quality of VoIP network communication is to determine the problems caused by communication using VoIP, so that VoIP can be used to maximize the existing internet network. This VoIP network can save costs when communicating such as video communications or video conferencing.

Keyword : Communication, Network, VoIP

PENDAHULUAN

Voice Over Internet Protocol (VoIP) merupakan suatu komunikasi yang memanfaatkan jaringan internet dengan menggunakan IP. Teknologi jaringan VoIP sebagai media komunikasi digunakan untuk penghematan biaya disaat melakukan komunikasi. Pengiriman sebuah sinyal ke remote destination dapat dilakukan secara digital yaitu sebelum dikirim data yang berupa sinyal analog diubah ke bentuk data digital dengan ADC (*Analog to Digital Converter*), kemudian ditransmisikan, dan di penerima dipulihkan kembali menjadi data analog dengan DAC (*Digital to Analog Converter*). Begitu juga dengan VoIP, digitalisasi voice dalam bentuk packets data, dikirimkan dan di pulihkan kembali dalam bentuk voice di penerima. Format digital lebih mudah dikendaika, dalam hal ini dapat dikompresi, dan dapat diubah ke format yang lebih baik dan data digital lebih tahan terhadap noise daripada analog. Bentuk paling sederhana dalam sistem VoIP adalah dua buah komputer terhubung dengan internet. Syarat-syarat dasar untuk mengadakan koneksi VoIP adalah komputer yang terhubung ke internet, mempunyai *sound card* yang dihubungkan dengan speaker dan mikropon. Dengan dukungan *software* khusus, kedua pemakai komputer bisa saling terhubung dalam koneksi VoIP satu sama lain. Bentuk hubungan tersebut bisa dalam bentuk

pertukaran file, suara, gambar. Penekanan utama dalam VoIP adalah hubungan keduanya dalam bentuk suara.

BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan Penelitian

- Objek penelitian
Objek penelitian ini dilakukan dilingkungan kampus universitas islam sumatera utara (UISU) Medan
- Data Penelitian
Data penelitian yang digunakan untuk mendukung adalah data primer dan sekunder
Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari objek data sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
- Alat penelitian
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :
 - Seperangkat computer dengan system operasi Microsoft window 7
 - VoIP Server, VoIP Switch, VoIP gateway, Codec serta Softphone

2.2. Metode

Metode yang digunakan untuk menganalisa jaringan VoIP adalah MOS dan E-Model dimana nantinya metode tersebut mampu memberikan hasil serta solusi dalam penelitian ini.

2.3. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi yang diteliti pada penelitian ini adalah mahasiswa/i di lingkungan universitas islam sumatera utara yang menggunakan VoIP dengan jumlah mahasiswa/i sebanyak 10 orang.

b. Sampel

Sampel yang digunakan sebagai wakil populasi dalam penelitian ini sebanyak 5 orang mahasiswa/i

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

Untuk mendapatkan nilai faktor R , terlebih dahulu akan dicari nilai ld , kemudian dicari nilai faktor R . Perhitungan ini dilakukan pada jaringan lokal.

a. Jaringan Lokal

Nilai Faktor R pada *codec* G.729:

$$ld = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$$

$$ld = 0.024 (0.5) + 0.11 (0.5 - 177.3)H(0.5 - 177.3)$$

$$ld = 0.12 \text{ ms.}$$

$$R = 94.2 - ld - le$$

$$R = 94.2 - 0.12 - 7$$

$$R = 87.188$$

Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:

$$MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$$

sehingga,

$$MOS = 1 + 0.035(87.188) + 7 \times 10^{-6}$$

$$6(87.188)(87.188-60)(100-87.188)$$

$$MOS = 1 + 3.0516 + 0.213$$

$$MOS = 4.2646$$

Nilai Faktor R pada *codec* G.711 μ -law:

$$ld = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$$

$$ld = 0.024 (1.5) + 0.11 (1.5 - 177.3)H(1.5 - 177.3)$$

$$ld = 0.036 \text{ ms.}$$

$$R = 94.2 - ld - le$$

$$R = 94.2 - 0.036 - 0$$

$$R = 94.164$$

Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi

nilai MOS dengan persamaan:

$$MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$$

sehingga,

$$MOS = 1 + 0.035(94.164) + 7 \times 10^{-6}$$

$$6(94.164)(94.164-60)(100-94.164)$$

$$MOS = 1 + 3.29574 + 0.131$$

$$MOS = 4.42674$$

Nilai Faktor R pada *codec* GSM:

$$ld = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$$

$$ld = 0.024 (7) + 0.11 (7 - 177.3)H(7-177.3)$$

$$ld = 0.168 \text{ ms.}$$

$$R = 94.2 - ld - le$$

$$R = 94.2 - 0.168 - 20$$

$$R = 74.032$$

Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:

$$MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$$

$$MOS = 1 + 0.035(74.032) + 7 \times 10^{-6} (74.032)(74.032-60)(100-74.032)$$

$$MOS = 1 + 2.59 + 0.189$$

$$MOS = 3.779$$

Nilai Faktor R pada *codec* iLBC:

$$ld = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$$

$$ld = 0.024 (1.3) + 0.11 (1.3 - 177.3)H(1.3 - 177.3)$$

$$ld = 0.0312 \text{ ms.}$$

$$R = 94.2 - ld - le$$

$$R = 94.2 - 0.0312 - 7$$

$$R = 87.1688$$

Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:

$$MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$$

$$MOS = 1 + 0.035(87.1688) + 7 \times 10^{-6} (87.1688)(87.1688-60)(100-87.1688)$$

$$MOS = 1 + 3.05 + 0.213$$

$$MOS = 4.263$$

Nilai MOS hasil korelasi dari Faktor R

b. Jaringan Interlokal

Nilai Faktor R pada *codec* G.729:

$$ld = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$$

$$ld = 0.024 (12.3) + 0.11 (12.3 - 177.3)H(12.3 - 177.3)$$

$$ld = 0.2952 \text{ ms.}$$

$$R = 94.2 - ld - le$$

$$R = 94.2 - 0.2952 - 7$$

$$R = 86.9048$$

Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:

$$MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$$

$$MOS = 1 + 0.035(86.9048) + 7 \times 10^{-6}$$

$$6(86.9048)(86.9048-60)(100-86.9048)$$

$$MOS = 1 + 3.041688 + 0.2143$$

$$MOS = 4.255988$$

Nilai Faktor R pada *codec* G.711 μ -law:

$$ld = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$$

$$ld = 0.024 (9.4) + 0.11 (9.4 - 177.3)H(9.4 - 177.3)$$

$$ld = 0.2256 \text{ ms.}$$

$R = 94.2 - I_d - I_e$
 $R = 94.2 - 0.2256 - 0$
 $R = 93.9744$
 Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:
 $MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$
 sehingga,
 $MOS = 1 + 0.035(93.9744) + 7 \times 10^{-6} (93.9744)(93.9744-60)(100-93.9744)$
 $MOS = 1 + 3.428$
 $MOS = 4.428$
 Nilai Faktor R pada *codec* GSM:
 $I_d = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$
 $I_d = 0.024 (32.1) + 0.11 (32.1 - 177.3)H(32.1 - 177.3)$
 $I_d = 0.7704 \text{ ms.}$
 $R = 94.2 - I_d - I_e$
 $R = 94.2 - 0.7704 - 0$
 $R = 73.4296$
 Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:
 $MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$
 sehingga,
 $MOS = 1 + 0.035(73.4296) + 7 \times 10^{-6} (73.4296)(73.4296-60)(100-73.4296)$
 $MOS = 1 + 2.570036 + 0.183$
 $MOS = 3.753$
 Nilai Faktor R pada *codec* iLBC:
 $I_d = 0.024d + 0.11 (d - 177.3)H(d - 177.3)$
 $I_d = 0.024 (15.4) + 0.11 (15.4 - 177.3)H(15.4 - 177.3)$
 $I_d = 0.3696 \text{ ms.}$
 $R = 94.2 - I_d - I_e$
 $R = 94.2 - 0.3696 - 7$
 $R = 86.8304$
 Nilai faktor R di atas dikorelasikan menjadi nilai MOS dengan persamaan:
 $MOS = 1 + 0.035R + 7 \times 10^{-6} R(R-60)(100-R)$
 sehingga,
 $MOS = 1 + 0.035(86.8304) + 7 \times 10^{-6} (86.8304)(86.8304-60)(100-86.8304)$
 $MOS = 1 + 3.039 + 0.215$
 $MOS = 4.254$

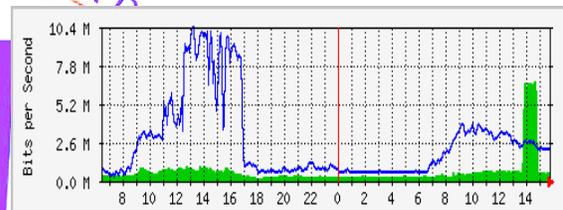
Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diatas maka hasil tersebut dapat disajikan ke dalam tabel seperti tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Nilai MOS

Codec	MOS Interlokal	MOS Lokal
G.729	4.255988	4.2646
G.711 μ -law	4.428	4.42674
GSM	3.753	3.779
iLBC	4.254	4.263

3.2. Hasil

Kualitas suara *VoIP* dipengaruhi oleh beberapa *parameter* yaitu kapasitas *bandwidth*, tingkat paket hilang dan waktu tunda yang terjadi didalam jaringan. Kapasitas *bandwidth* adalah ketersediaan sumber daya jaringan dalam bentuk lebar pita yang digunakan untuk mentransmisikan paket data. Tingkat hilang paket adalah *parameter* yang menyatakan besarnya laju kesalahan yang terjadi sepanjang jalur pengiriman paket data dari pengirim ke penerima. Waktu tunda adalah *parameter* yang menyatakan rentang waktu yang diperlukan untuk mengirimkan paket dari pengirim ke penerima. Untuk penyajian suara yang terbentuk dapat dilihat seperti gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Suara

Quality of Service (QoS) merupakan ukuran tingkat kepuasan terhadap penggunaan suatu layanan. Secara umum, penghematan *bandwidth* dan biaya perbincangan yang murah diusahakan masih dapat memenuhi standar *Quality of service (QoS)*. Performansi mengacu pada tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis data dalam suatu komunikasi, seperti suara. Performansi merupakan kumpulan dari beberapa *parameter*.

Tabel 2. Spesifikasi *codec*

Code c	Bit/ sampl e	Frame size	RTP clock size	Payloa d type	Look- ahead
G729	8	0.225 ms	8000hz	8	0
G711 -u	8	0.225ms	8000hz	0	0
GSM	0.2	20 ms	8000hz	3	0
iLBC	0.05	20 ms	8000hz	98	5ms

Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian kualitas suara pada jaringan *VoIP* ini terbagi menjadi dua yaitu data-data hasil pengujian kualitas suara percakapan antara 2 *client* lokal (lokal) dan data-data hasil pengujian kualitas percakapan antara *client* lokal dan *client* interlokal. Setiap pengujian tersebut

