
Kualitas Pelayanan Session Initiation Protokol (Jaringan VOIP STMIK PalComTech Palembang)

QUALITY OF SERVICE SESSION INITIATION PROTOKOL (VOIP NETWORK STMIK PALCOMTECH PALEMBANG)

Surahmat^{*1}, Fahmi ajismanto²

¹Teknik Informatika, ²Sistem Informasi; STMIK PalComTech, Palembang
e-mail: ^{*1}surahmat@palcomtech.ac.id, ²fahmi_ajismanto@palcomtech.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan teknologi dalam komunikasi pada saat ini memberikan kontribusi yang besar dalam tersampainya informasi dalam mempermudah kegiatan sehari-hari, dalam penerapannya teknologi komunikasi ini bisa berbentuk text, suara, gambar, maupun video. STMIK Palcomtech sendiri telah menerapkan teknologi dalam melakukan komunikasi antara dosen, staff, dan juga mahasiswa sehingga proses penyampaian informasi menjadi lebih cepat. Karena banyaknya komunikasi yang dilakukan tentu harus diketahui pula seberapa besarnya bandwidth yang digunakan dan seberapa baik kualitas data yang ditransmisikan. Kualitas layanan pada VOIP sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter, diantaranya adalah bandwidth, delay, jitter dan packet loss., apabila paket dari suara atau video mengalami proses yang lama (delay) untuk sampai ke tujuan, maka dapat merusak kualitas suara ataupun video tersebut karena pentingnya mengetahui tingkat kualitas dari layanan komunikasi yang ada pada STMIK Palcomtech Palembang maka pada penelitian ini penulis mengambil judul penelitian berupa "Quality of Service Session Initiation Protokol (Jaringan VOIP STMIK PalComTech Palembang)". Hasil pengukuran yang dilakukan menghasilkan throughput 0,594 MBit/Sec, Paket loss 0,1%, jitter 36,257 ms dan delay 0,020018 Sec pada komunikasi SIP dengan suara, Kemudian menghasilkan throughput 1,513 MBit/Sec, Paket loss 0,5%, jitter 32,467 ms dan delay 0,020053 Sec pada komunikasi SIP dengan video.

Kata kunci — QoS, SIP, VOIP, TIPHON

Abstract

Technology in communications at this time make a big contribution in delivery of information in simplify the daily activities, the implementation of this communication technology can be form in text, sound, image, or video. STMIK Palcomtech itself has applied technology in communication between lecturers, staff, and also students so that the process of delivering information becomes faster. Because of the amount of communication that is done must also be known how big bandwidth used and how good the quality of data transmitted. Quality of service on VOIP is greatly influenced by several parameters, such as bandwidth, delay, jitter and packet loss. If the packet of voice or video is delayed to reach the destination, it can damage the sound or video quality because of its importance knowing the level of quality of the existing communication services at STMIK Palcomtech Palembang then in this study the author took the title research in the form of "Quality of Service Session Initiation Protocol (VOIP Network STMIK PalComTech Palembang)". The result of measurement resulted throughput 0.594 MBit / Sec, packet loss 0.1%, jitter 36.257 ms and delay 0.020018 Sec on SIP communications by voice. Then generated throughput 1.513 MBit / Sec , paket loss 0.5%, jitter 32,467 ms and delay 0.020053 Sec on SIP communications with video.

Keywords — QoS, SIP, VOIP, TIPHON

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam komunikasi pada saat ini memberikan kontribusi yang besar dalam tersampainya informasi dalam mempermudah kegiatan sehari-hari, dalam penerapannya teknologi komunikasi ini bisa berbentuk text, suara, gambar, maupun video. STMIK Palcomtech sendiri telah menerapkan teknologi dalam melakukan komunikasi antara dosen, staff, dan juga mahasiswa sehingga proses penyampaian informasi menjadi lebih cepat. Karena banyaknya komunikasi yang dilakukan tentu harus diketahui pula seberapa besar bandwidth yang digunakan dan seberapa baik kualitas data yang ditransmisikan dalam jaringan STMIK Palcomtech Palembang sehingga dibutuhkan sebuah pengukuran kualitas dari layanan komunikasi tersebut.

Kualitas layanan pada VOIP sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter, diantaranya adalah bandwidth, delay, jitter dan packet loss [1]. Apabila paket suara atau video mengalami proses yang lama (*delay*) untuk sampai ke tujuan, maka dapat merusak kualitas suara ataupun video tersebut. Selain itu, besarnya jitter dan packet loss juga berpengaruh terhadap kualitas dari VOIP itu sendiri. Dalam teknologi VOIP terdapat protokol komunikasi yang biasa dipakai salah satunya adalah SIP (*Session initiation protocol*) yang memiliki keunggulan dalam kemudahan penggunaannya pada suatu aplikasi [2]. Penelitian yang penulis lakukan ini merujuk kepada penelitian terdahulu diantara lain ialah penelitian yang dilakukan oleh Suryo Aji Tanoyo, Eva Yovita Dwi Utami yang berjudul “*Unjuk Kerja QoS (Quality of Service) Jaringan Voice over Internet Protocol berbasis SIP yang diimplementasikan pada jaringan Ethernet gedung FEB-UKSW*”, dimana penelitian ini membahas tentang QoS pada codec G.723.1, G711, dan G726. Kemudian penulis juga merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Domiko Fahdi Jaya Patih, Helmi Fitriawan, Yeti Yuniati dengan judul “*Analisis Perancangan Server VOIP (Voice Over Internet Protocol) dengan OpenSource Asterik dan VPN (Virtual Private Network) Sebagai PEngaman Jaringan antara Client*” pada penelitian ini membahas pengaruh codec terhadap QoS dan Keamanan data apabila menggunakan VOIP pada jaringan VPN. Lalu penulis juga merujuk penelitian yang dilakukan oleh Alfred Tenggono dengan judul penelitian “*Analisis Kinerja Jaringan Nirkabel pada STMIK Palcomtech Palembang dengan konsep Quality of Service*” penelitian tersebut membahas tentang kualitas jaringan wireless dengan hasil perlu dilakukan juga pengujian pada media streaming audio dan video.

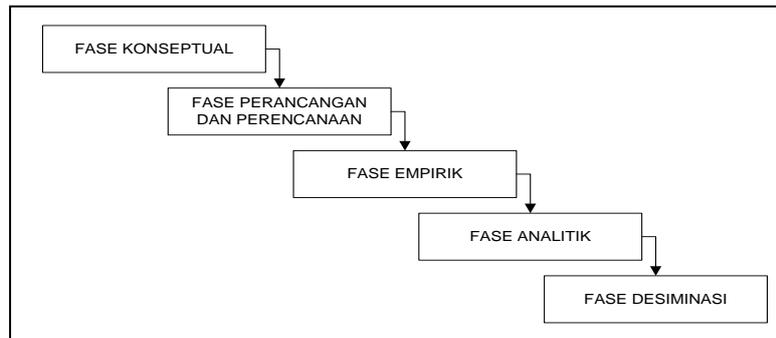
Karena pentingnya mengetahui tingkat kualitas dari layanan komunikasi yang ada pada STMIK Palcomtech Palembang maka pada penelitian ini mengambil judul penelitian berupa “*Quality of Service Session Initiation Protokol (VOIP Network STMIK PalComTech Palembang)*”. Sehingga apabila telah didapatkan hasil pengukuran dapat menjadi masukan kepada pihak STMIK Palcomtech Palembang untuk melakukan peningkatan layanan sistem komunikasi tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian bertujuan untuk mendefinisikan gambaran kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dimana ada beberapa fase yang dilakukan dalam metode ini meliputi fase konseptual, fase perancangan dan perencanaan, fase empirik, fase analitik, fase desiminasi [3].

1. Fase konseptual pada fase ini dilakukan beberapa kegiatan utama seperti indentifikasi masalah, dan studi literature pada fase ini juga ditentukan batasan penelitian dan ruang lingkup serta pengumpulan teori-teori pendukung yang bersumber dari buku maupun jurnal yang terkait dengan penelitian yang dibahas.
2. Fase perancangan dan perencanaan pada fase ini dilakukan penentuan parameter dan model dari penelitian yang akan menjadi panduan selama dilakukannya penelitian, pada fase ini juga ditentukan kebutuhan perangkat keras dan lunak yang akan digunakan.

3. Fase Empirik pada fase ini dilakukan pengumpulan data, penyimpanan dan penganalisaan data sesuai dengan skema atau rancangan kapan dilakukannya pengumpulan data.
4. Fase Analitik pada fase ini dilakukan analisis data hasil dari penelitian Kemudian dilakukan evaluasi berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Adapun parameter tersebut ialah Troughput, jitter, delay, dan paket loss yang Kemudian hasil dari data tersebut akan dimasukkan dalam perhitungan standar dari TIPHON.
5. Fase Desiminasi pada fase ini dilakukan pembuatan laporan agar hasil dari penelitian dapat disajikan secara sistematis, mudah dipahami, dan dimengerti.



Gambar 2.1. Tahapan Penelitian

Pengukuran terhadap QoS mengacu pada kemampuan jaringan dalam menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu yang melewati teknologi berbeda-beda. Berikut adalah komponen-komponen dari QoS, yang digunakan dalam pengukuran kinerja sebuah infrastruktur jaringan komputer :

1. *Delay*

Delay atau *latency* mendefinisikan berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh suatu pesan untuk tiba di tujuan dari waktu bit pertama hingga bit terakhir yang dikirim dari sumber [4]. *Delay* dapat dibagi menjadi empat komponen, diantaranya :

- a. *Processing delay* adalah waktu yang diperlukan oleh elemen jaringan seperti router atau akhir sistem untuk memproses paket.
- b. *Queuing delay* merupakan waktu paket berada di antrian dimana setiap komponen jaringan yang memiliki antrian input/output.
- c. *Transmission Delay* adalah waktu yang diperlukan untuk mengirim paket dengan laju bit tertentu.

$$\text{Transmission Delay} = \frac{\text{Number of bit Transmission}}{\text{Transmission Rate}}$$

- d. Propagation delay menjelaskan menjelaskan waktu yang diperlukan oleh sinyal untuk perjalanan (rambatan) melalui sebuah media. Dan dapat dihitung .

$$\text{Propagation Delay} = \frac{\text{Physical Distance}}{\text{Propagation Velocity}}$$

Pengukuran delay yang akan digunakan adalah transmission delay, dikarenakan pengukuran dilakukan di jaringan lokal sehingga yang menjadi titik berat perhitungan adalah banyaknya bit yang dapat di transmisikan di dalam jaringan untuk mendapatkan pengukuran kemampuan transmisi paket pada jaringan. Dan akan dibandingkan dengan standart TIPHON sebagai berikut

Tabel 2.1. Pengukuran *Delay/Latency*

Kategori <i>Latency/Delay</i>	Besar <i>Delay</i>
Sangat Bagus	< 150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	< 450 ms

(Sumber : TIPHON)

2. *Packet loss*

Packet loss menunjukkan jumlah paket yang tidak mencapai tujuan dalam kaitannya dengan semua paket yang dikirim[5].

$$\text{Paket loss} = \frac{\text{Packets Sent} - \text{Packets Reciver}}{\text{Packets Sent}}$$

Pengukuran *packet loss* dilakukan agar mengetahui berapa banyak paket yang tidak sampai selama transmisi paket dilakukan. *Packet loss* merupakan salah satu indikasi pengukuran kualitas layanan pada jaringan dan akan dibandingkan dengan standart TIPHON sebagai berikut [6].

Tabel 2.2. Pengukuran *Packet Loss*

Kategori Degradasi	Besar <i>Packet Loss</i>
Sangat Bagus	0
Bagus	3 %
Sedang	15 %
Jelek	25 %

(Sumber : TIPHON)

3. *Jitter*

Jitter merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan berbasis IP. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar-paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan tersebut [7]. Kategori kinerja jaringan berbasis IP dalam *jitter* versi *Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) mengelompokkan menjadi empat kategori penurunan kinerja jaringan berdasarkan nilai *jitter* seperti terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3. Pengukuran *Jitter*

Kategori Degradasi	Besar <i>Jitter</i>
Sangat Bagus	0 ms
Bagus	75 ms
Sedang	125 ms
Jelek	225 ms

(Sumber : TIPHON)

4. *Bandwidth*

Bandwidth menjelaskan kapasitas *link* atau *path end-to-end* dalam satuan bit. *Bandwidth* dapat di hitung menggunakan rumus.

$$\begin{aligned} \text{Bandwith} &= (\text{Data Per Cycle}) / (\text{Time Per Cycle}) \\ &= \text{MSS} \times \frac{3}{8} w^2 / \text{RTT} \times \frac{w}{2} \end{aligned}$$

$$= \frac{MSS}{P} / RTT \sqrt{\frac{2}{3}p}$$

Pengukuran *Bandwidth* dilakukan agar dapat diketahui apakah *bandwidth* yang dimiliki oleh jaringan dapat memenuhi kebutuhan pengguna jaringan [8].

5. Throughput

Throughput adalah kecepatan rata-rata data yang diterima oleh suatu *node* dalam selang waktu pengamatan tertentu [9]. *Throughput* merupakan *bandwidth* aktual saat itu juga dimana kita sedang melakukan koneksi. Satuan yang dimilikinya sama dengan *bandwidth* yaitu bps.

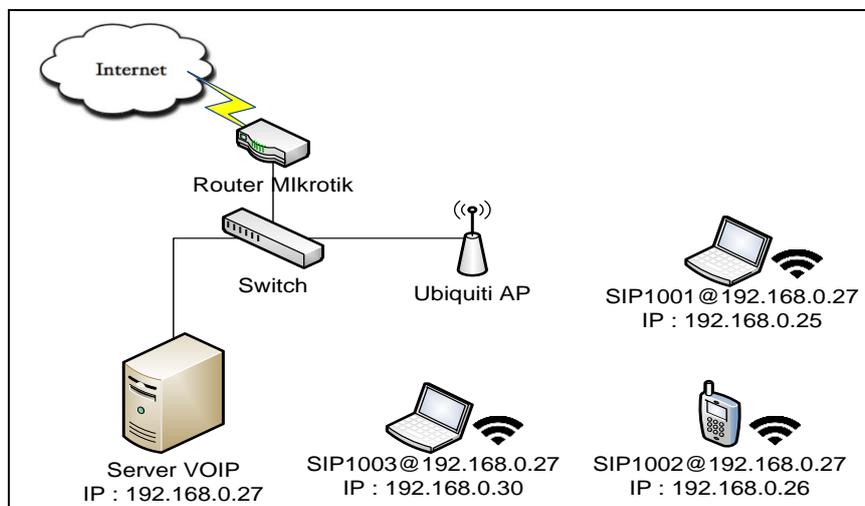
$$\text{Throughput} = \frac{\text{Total Packets Sent}}{\text{Total Time}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekema pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini ialah dengan melakukan pengukuran pada saat melakukan panggilan suara dan panggilan video dengan interval pengujian 1 sampai dengan 2 menit. Adapun hasil dari pengujian tersebut berupa.

1. Hasil

Diagram atau topologi jaringan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1. topologi jaringan.



Gambar 3.1. Topologi Jaringan

Semua *client* atau *user* yang menggunakan layanan VOIP menggunakan koneksi yang berasal dari *access point* dengan alokasi alamat IP yang diberikan oleh router mikrotik sebagai server DHCP, sedangkan pengaturan ekstensi SIP yang digunakan dikonfigurasi pada *server* VOIP berupa briker 2.0.4 [10].

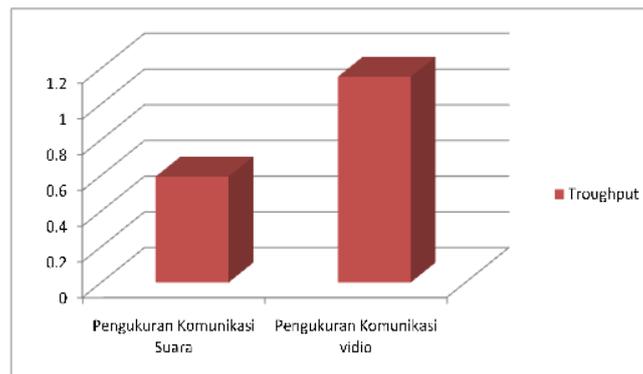
A. Throughput.

Dalam pengujian yang dilakukan *throughput* yang didapatkan berupa berupa 0,594 MBit/Sec untuk komunikasi menggunakan suara sedangkan untuk pengujian menggunakan video *throughput* yang dihasilkan adalah sebesar 1,513 MBit/Sec. pengujian ini dilakukan

dengan melakukan komunikasi antara *client* SIP1002@192.168.0.26 dan SIP1003@192.168.0.30.

Tabel 3.1. *Troughput*

No	Traffic	Pengukuran Komunikasi Suara	Pengukuran Komunikasi Video
1	Packet	74448	82469
2	Time Between first and last packet	210,133 Sec	166,964 Sec
3	Byets	15601054	31583415
4	Troughput	0,594 MBit/Sec	1,513 MBit/Sec



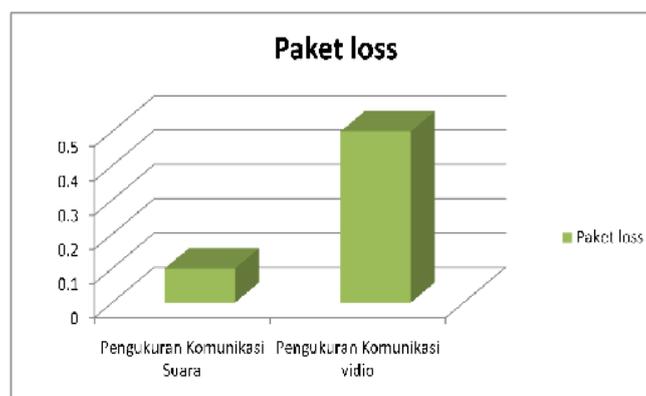
Gambar 3.2. *Troughput*

B. *Paket Loss*

Dalam pengukuran *paket loss* yang telah dilakukan didapatkan hasil pengukuran sebesar 0,1% untuk komunikasi menggunakan suara dan 0,5% untuk *paket loss* menggunakan komunikasi video, dengan *client* yang melakukan komunikasi adalah *client* SIP1002@192.168.0.26 dan SIP1003@192.168.0.30.

Tabel 3.2. *Paket Loss*

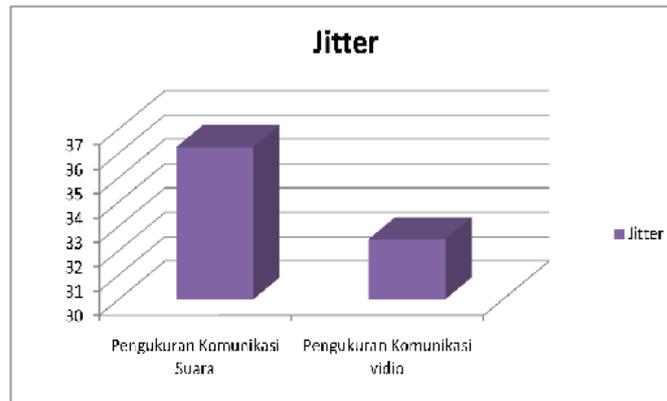
No	Traffic	Pengukuran Komunikasi Suara	Pengukuran Komunikasi Video
1	Packet	15038	12936
2	Max Delta (ms)	408,145	442,504
3	Max Jitter (ms)	36,257	32,467
4	Paket Loss	11 (0,1 %)	35 (0,5%)



Gambar 3.3. *Paket Loss*

C. *Jitter*

Dalam pengukuran *Jitter* yang dilakukan didapatkan hasil pengukuran sebesar 36,257 ms untuk komunikasi menggunakan suara dan 32,467 ms untuk *jitter* menggunakan komunikasi video, dengan *client* yang melakukan komunikasi adalah *client* SIP1002@192.168.0.26 dan SIP1003@192.168.0.30.



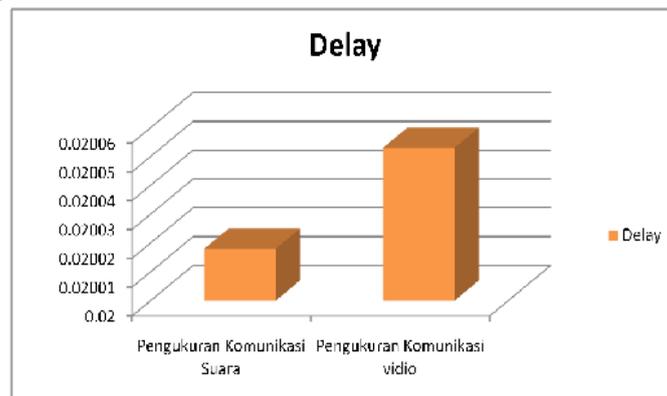
Gambar 3.4. *Jitter*

D. *Delay*

Dalam pengukuran *delay* yang dilakukan didapatkan hasil pengukuran sebesar 0,020018 Sec untuk komunikasi menggunakan suara dan 0,020053 Sec untuk delay menggunakan komunikasi video, dengan *client* yang melakukan komunikasi adalah *client* SIP1002@192.168.0.26 dan SIP1003@192.168.0.30.

Tabel 3.3. *Delay*

No	Traffic	Pengukuran Komunikasi Suara	Pengukuran Komunikasi Video
1	Duration	150,74	130,41
2	Total RTP Packet	7530	6503
3	Max Jitter (ms)	36,257	32,467
4	Delay	0,020018 Sec	0,020053 Sec



Gambar 3.5. *Delay*

2. Pembahasan

Setelah didapatkan hasil pengukuran dari QoS dengan parameter berupa *Troughput*, *Paket loss*, *Jitter*, dan *delay* Kemudian hasil tersebut dimasukkan pada standar TIPHON

sehingga dapat diketahui kualitas layanan dari *Session Initiation Protokol* Jaringan VOIP STMIK PalComTech Palembang, apakah menghasilkan kualitas yang sangat bagus, bagus, sedang maupun jelek. Hasil ini kemudian akan jadi masukan untuk memperbaiki jaringan VOIP STMIK Palcomtech Palembang. Adapaun hasil pengukuran adalah sebagai berikut [11].

Tabel 3.4. Hasil Pengukuran Komunikasi Suara

No	Hasil Pengukuran	Pengukuran Komunikasi Suara	Standar TIPHON
1	<i>Troughput</i>	0,594 MBit/Sec	Bagus
2	<i>Paket Loss</i>	11 (0,1 %)	Sangat Bagus
3	<i>Jitter</i>	36,257 ms	Bagus
4	<i>Delay</i>	0,020018 Sec	Sangat Bagus

Tabel 3.5. Hasil Pengukuran Komunikasi Video

No	Hasil Pengukuran	Pengukuran Komunikasi Video	Standar TIPHON
1	<i>Troughput</i>	1,513 MBit/Sec	Bagus
2	<i>Paket Loss</i>	35 (0,5%)	Sangat Bagus
3	<i>Jitter</i>	32,467 ms	Bagus
4	<i>Delay</i>	0,020053 Sec	Sangat Bagus

Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa hasil dari *troughput* adalah sebesar 0,594 MBit/Sec untuk komunikasi suara dan 1,513 MBit/Sec untuk komunikasi video dengan standar TIPHON bagus, lalu untuk hasil *paket loss* adalah sebesar 0,1% untuk komunikasi suara dan 0,5% untuk komunikasi video dengan standar TIPHON sangat bagus, sedangkan untuk *jitter* adalah sebesar 36,257 ms untuk komunikasi suara dan 32,467ms untuk komunikasi video dengan standar TIPHON bagus, Kemudian untuk *delay* adalah sebesar ,020018 Sec untuk komunikasi suara dan 0,020053 Sec untuk komunikasi video dengan standar TIPHON sangat bagus.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilaksanakn pada jaringan VOIP STMIK Palcomtech Palembang didapatkan kesimpulan berupa.

1. Untuk mengetahui QoS dari jaringan VOIP STMIK Palcomtech Palembang parameter-parameter yang digunakan ialah *troughput*, *jitter*, *paket loss*, dan *delay*. Dengan menggunakan alat bantu pada penelitian ini berupa software wireshark version 1.12.1.
2. Hasil pengukuran yang dilakukan menghasilkan *troughput* 0,594 MBit/Sec, *paket loss* 0,1%, *jitter* 36,257 ms dan *delay* 0,020018 Sec pada komunikikasi SIP dengan suara, kemudian menghasilkan *troughput* 1,513 MBit/Sec, *paket loss* 0,5%, *jitter* 32,467 ms dan *delay* 0,020053 Sec pada komunikikasi SIP dengan video.
3. Berdasarkan standarisai dari TIPHON (*Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks*) hasil dari pengukuran *troughput* dan *jitter* ialah Bagus sedangkan untuk hasil pengukuran *paket loss* dan *delay* ialah sangat bagus.

5. SARAN

Setelah didapatkan hasil dan kesimpulan dari penelitain yang berjudul *Quality of Service Session Initiation Protokol (Jaringan VOIP STMIK PalComTech Palembang)* maka diberikan saran :

1. Dilakukan pengalokasian *bandwidth* khusus untuk jaringan VOIP pada STMIK Palcomtech Palembang agar komunikasi data menjadi lebih stabil dan aman dari interfrensi luar.
2. Dilakukan pengamanan pada jalur komunikasi baik dengan penggunaan enkripsi maupun dengan penggunaan setifikat keamanan agar keamanan komunikasi selalu dapat terjaga. Kemudian dilakukan lagi pengukuran QoS apakah memiliki pengaruh terhadap kualitas layanan yang dihasilkan setelah diterapkannya pengamanan data.
3. Dilakukan monitoring secara teratur terhadap jaringan sehingga apabila terdapat gangguan dapat segera diperbaiki dan apabila ada kekurangan dalam hal bandwith dapat ditambah sesuai dengan kebutuhan komunikasi yang dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada kepala LPPM Ibu Adelin, S.T., M. Kom.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] X. Chen, C. Wang, D. Xuan, Z. Li, Y. Min, and W. Zhao, "Survey on QoS management of VoIP," in Proceedings - 2003 International Conference on Computer Networks and Mobile Computing, ICCNMC 2003, 2003, pp. 69–77.
- [2] E. B. Setiawan, "ANALISA QUALITY OF SERVICES (QoS) VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP) DENGAN PROTOKOL H . 323 DAN SESSION INITIAL PROTOCOL (SIP)," J. Ilm. Komput. dan Inform. (KOMPUTA), vol. I, no. 2, pp. 1–8, 2012.
- [3] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. 2012.
- [4] R. Ramaswamy, N. W. N. Weng, and T. Wolf, "Characterizing Network Processing Delay," Proc. IEEE Glob. Telecommun. Conf., vol. 3, pp. 1629–1634, 2004.
- [5] R. S. L. dan M. Pinem, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet di SMK Telkom Medan," Singuda Ensikom, vol. 7, no. 3, p. 1, 2014.
- [6] Darmawan & Alif & Basuki, "Analisis Qos (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura)," Anal. Qos (Qual. Serv.), pp. 1–6, 2013.
- [7] A. Dixit, G. Das, B. Lannoo, D. Colle, M. Pickavet, and P. Demeester, "Jitter performance for QoS in ethernet passive optical networks," 2011 37th Eur. Conf. Exhib. Opt. Commun., no. 1, pp. 1–3, 2011.
- [8] Q. L. and J. N. Hwang, "End-to-end bandwidth estimation and time measurement adjustment for multimedia QoS," Multimed. Expo, 2003. ICME '03. Proceedings. 2003 Int. Conf., vol. 3, p. III-373-6 vol.3, 2003.
- [9] J. J. Chen, L. Lee, and Y. C. Tseng, "Integrating SIP and IEEE 802.11e to support handoff and multi-grade QoS for VoIP-over-WLAN applications," Comput. Networks, vol. 55, no. 8, pp. 1719–1734, 2011.
- [10] D. Aryanta, A. R. Darlis, and A. Pratama, "Implementasi sistem IPPBX menggunakan Briker," J. Elkomika, vol. 1, no. 2, 2013.
- [11] S. Kelmizona, "Analisis Kualitas Jaringan Internet Berbasis HSDPA pada Jaringan XL di Wilayah Padang Utara," J. Vokasional Tek. Elektron. Inform., vol. 3, no. 1, p. 9, 2015.