

Implementasi Video Telephony melalui Jaringan WiMAX menggunakan Controlled Delay

Theo Rama Putra
Universitas Sriwijaya
Fakultas Ilmu Komputer
Inderalaya, Indonesia
theorama0803@gmail.com

Ahmad Fali Oklilas, M.T.
Universitas Sriwijaya
Fakultas Ilmu Komputer
Inderalaya, Indonesia
fali@ilkom.unsri.ac.id

Abstrak- Worldwide Interoperability for Microwave Access atau yang disingkat dengan WiMAX merupakan teknologi jaringan Wireless yang memiliki jangkauan yang luas hingga 50 km dengan kecepatan akses hingga 70 Mbps. WiMAX terintegrasi dengan konsep QoS. Konsep QoS yang dimiliki oleh WiMAX berupa *service class*. WiMAX mendukung aplikasi real-time yang salah satunya adalah video telephony. Video telephony adalah aplikasi real-time yang memungkinkan pengguna dapat bertatap muka dan berbicara secara langsung. Parameter yang mempengaruhi kualitas video telephony adalah delay dan packet loss. Agar kedua parameter ini dapat diminimalisir, penelitian ini akan digunakan mekanisme Controlled Delay pada WiMAX. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas layanan pada video telephony.

Kata Kunci- WiMAX, Video Telephony, Controlled Delay, QoS

I. PENDAHULUAN

Worldwide Interoperability for Microwave Access atau yang disingkat dengan WiMAX merupakan teknologi jaringan Wireless yang memiliki jangkauan yang luas hingga 50 km dengan kecepatan akses hingga 70 Mbps [1]–[4]. WiMAX dapat digunakan pada topologi point-to-point dan juga point-to-multipoint. Sistem pada WiMAX terintegrasi dengan konsep QoS. WiMAX memiliki manajemen QoS dengan empat jenis scheduling services.

Scheduling services pada WiMAX digunakan untuk mengoptimalkan QoS pada aplikasi yang digunakan di jaringan WiMAX, baik aplikasi real-time maupun non-realtime [1]. Salah satu contoh aplikasi real-time yang dapat digunakan adalah video telephony.

Video telephony adalah aplikasi real-time yang memungkinkan pengguna dapat bertatap muka dan berbicara secara langsung. Video telephony membutuhkan bandwidth yang tinggi dan juga rendah delay pada suara dan juga video [5], [6]. Video telephony menggunakan beberapa protokol pendukung layaknya seperti pada VoIP, yaitu SIP, UDP, RTP, RTCP [7], [8].

Controlled-delay (CoDel) adalah mekanisme yang digunakan untuk mengendalikan queue delay dari paket yang melalui jaringan dan bekerja apabila

nilai delay melebihi yang telah ditentukan. Cara kerja CoDel adalah dengan melakukan dropping pada paket yang memiliki delay melebihi batas yang ditentukan untuk mencegah bufferbloat. CoDel telah digunakan pada penelitian dengan hasil dapat menyeimbangkan keadaan jaringan agar tidak terjadi burst yang menyebabkan bufferbloat.

Berdasarkan penelitian sebelumnya [20]–[25], mekanisme Controlled-Delay akan digunakan untuk mengoptimalkan QoS pada layanan real-time yang salah satunya adalah video telephony. Pada penelitian ini, penggunaan mekanisme Controlled-delay yang akan diimplementasikan pada video telephony di jaringan WiMAX.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun flowchart atau diagram alir dari proses komunikasi video telephony pada penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada perancangan topologi penelitian ini digunakanlah topologi star (*point-to-multipoint*). Topologi Star mengacu pada jaringan dimana semua node yang terhubung secara individual untuk satu hub. Dengan kata lain jenis topologi ini stasiun transmisi yang terhubung sedemikian rupa ke simpul pusat dan desain menyerupai bintang. Proses transmisi data hanya dapat dilakukan secara tidak langsung melalui simpul ke semua node yang terhubung.

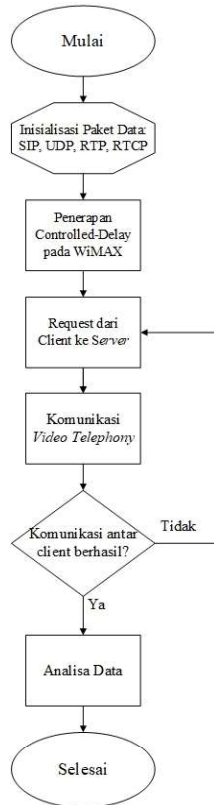
DAFTAR PUSTAKA

3.1 Analisis Delay pada video telephony

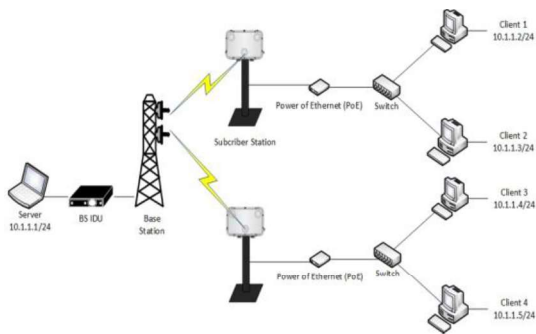
Dalam penelitian ini akan menganalisis delay untuk mengetahui seberapa besar nilai delay ketika video telephony dilakukan. Besarnya nilai delay pada saat komunikasi dilakukan adalah sebagai berikut pada gambar 3,4,5, dan 6.

Dari hasil yang didapat, nilai delay rata – rata untuk yang menggunakan CoDel sebesar 24,58 ms, sedangkan untuk yang menggunakan service class WiMAX delay sebesar 27,71 ms. Bila dibuat dalam

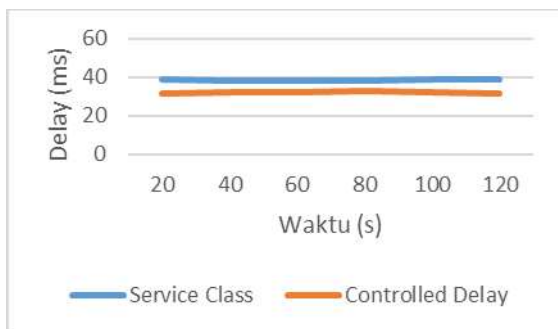
bentuk grafik, perbandingan delay dari percobaan yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 1. Flowchart Komunikasi Video Telephony



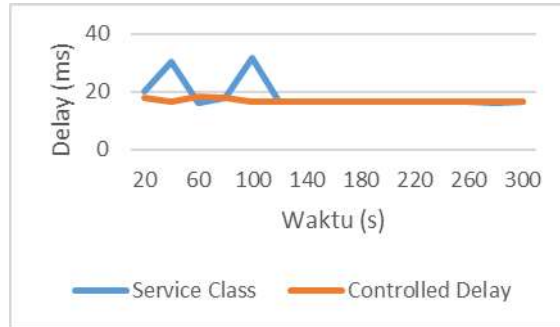
Gambar 2. Topologi Jaringan Video Telephony pada WiMAX



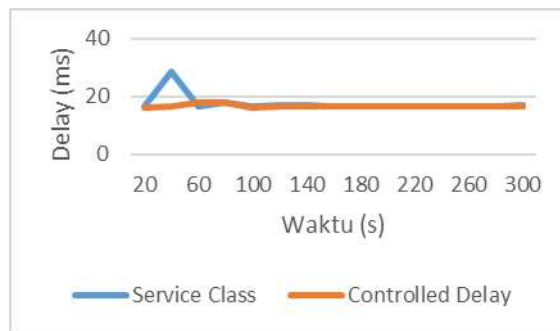
Gambar 3. Grafik Perbandingan Delay antara CoDel dan Service class WiMAX (IP Address 10.1.1.1 -> 10.1.1.2)



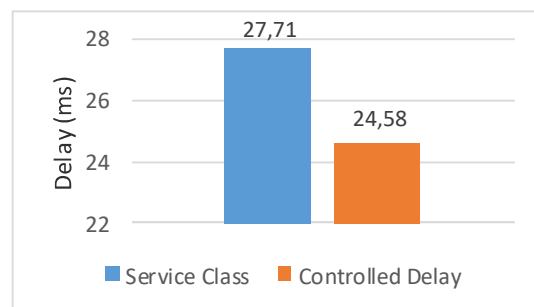
Gambar 4. Grafik Perbandingan Delay antara CoDel dan Service class WiMAX (IP Address 10.1.1.3 -> 10.1.1.1)



Gambar 5. Grafik Perbandingan Delay antara CoDel dan Service class WiMAX (IP Address 10.1.1.1 -> 10.1.1.2)



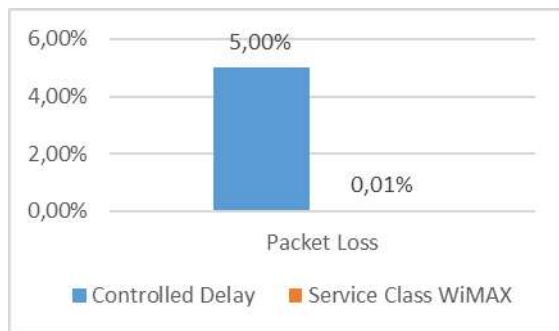
Gambar 6. Grafik Perbandingan Delay antara CoDel dan Service class WiMAX (IP Address 10.1.1.2 -> 10.1.1.1)



Gambar 7. Grafik Perbandingan Delay Rata – rata antara CoDel dan Service Class WiMAX

3.2 Analisis Packet Loss pada Video Telephony

Selain dari delay, parameter lain yang dianalisa adalah packet loss. Setelah dilakukan pengujian, hasil packet loss dari pengujian adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Perbandingan *Packet Loss* pada *Video Telephony*

Dari hasil pengujian, pada pengujian *Video telephony* menggunakan CoDel, paket yang dikirim sebanyak 40932 paket dan yang loss sebanyak 2045 paket data, bila dalam bentuk persentase, packet loss pada pengujian menggunakan CoDel sebesar 4,996%, sedangkan untuk yang menggunakan service class WiMAX paket data yang dikirim sebanyak 36748 paket data, data yang loss sebanyak 367 paket data, dalam bentuk persentase, sebesar 0,0099%.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai delay terendah terdapat pada pengujian menggunakan mekanisme CoDel dengan delay sebesar 24,58 ms
2. Nilai delay tertinggi terdapat pada pengujian menggunakan mekanisme service class WiMAX dengan delay sebesar 27,71 ms
3. Nilai Packet loss tertinggi terdapat pada pengujian menggunakan CoDel sebesar 4,996%.
4. Nilai Packet loss terendah terdapat pada pengujian menggunakan service class WiMAX sebesar 0,0099%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Prasad and F. J. Velez, *WiMAX Networks*, vol. 58, no. 12. Dordrecht: Springer Netherlands, 2010.
- [2] D. R. Selvarani and T. N. Ravi, "Comparative analysis of Wi-Fi and WiMAX," in *International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES2014)*, 2014, no. 978, pp. 1–7.
- [3] J. Ben-Othman and L. Mokdad, "Improving QoS for UGS, rtPS, nrtPS, BE in WIMAX networks," in *2011 International Conference on Communications and Information Technology (ICCIT)*, 2011, pp. 23–27.
- [4] S. Jadhav, H. Zhang, and Z. Huang, "Performance Evaluation of Quality of VoIP in WiMAX and UMTS," in *2011 12th International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies*, 2011, pp. 375–380.
- [5] Y. Xu, C. Yu, J. Li, and Y. Liu, "Video telephony for end-consumers: Measurement study of Google+, iChat, and Skype," *IEEE/ACM Trans. Netw.*, vol. 22, no. 3, pp. 826–839, 2014.
- [6] T. Samanchuen and S. Kiattisin, "Implementation and quality evaluation of video telephony using Session Initiation Protocol," in *2014 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference, APSIPA 2014*, 2014, pp. 3–6.
- [7] A. Ribadeneira, "An Analysis of the MOS Under Conditions of Delay, Jitter and Packet Loss and an Analysis of the Impact of Introducing Piggybacking and Reed Solomon FEC," 2007.
- [8] B. A. Forouzan and S. C. Fegan, *Data Communications and Networking*, Fourth Edition, vol. 32, no. 7. New York: McGraw-Hill, 2007.
- [9] J. A. Zubairi, E. Erdogan, and S. Reich, "Experiments in fair scheduling in 4G WiMAX and LTE," *Proc. 2015 Int. Conf. High Perform. Comput. Simulation, HPCS 2015*, pp. 277–282, 2015.
- [10] V. Richter, R. Radeke, and R. Lehnert, "QoS concept for IEEE 802.16-2012 based WiMAX networks," *Int. Conf. Wirel. Mob. Comput. Netw. Commun.*, pp. 371–377, 2014.
- [11] L. Ma, W. Chen, D. Veer, G. Sternberg, W. Liu, and Y. Reznik, "Early packet loss feedback for webRTC-based mobile video telephony over Wi-Fi," *2015 IEEE Glob. Commun. Conf. GLOBECOM 2015*, 2016.
- [12] K. Ramasamy, G. Sainarayanan, and S. N. Deepa, "Perceptual video quality based bitrate control for broadband video telephony applications," *Proceeding IEEE Int. Conf. Green Comput. Commun. Electr. Eng. ICGCCEE 2014*, 2014.
- [13] B. Li and S. Park, "Power saving scheduling with QoS guarantee in IEEE 802.16e networks," in *TENCON 2014 - 2014 IEEE Region 10 Conference*, 2014, pp. 1–6.
- [14] I. A. Lawal, A. M. Said, K. Nisar, A. A. Mu'azu, and P. A. Shah, "Throughput enhancement for fixed WiMAX network using distributed model," in *2014 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*, 2014, pp. 1–6.
- [15] S. Jana, E. Baik, A. Pande, and P. Mohapatra, "Improving mobile video telephony," *2014 11th Annu. IEEE Int. Conf. Sensing, Commun. Networking, SECON 2014*, pp. 495–503, 2014.
- [16] N. Gorbenko, E. Jean-Pierre, W. Almuhtadi, and A. Srinivasan, "Comparison of simulated and real network traffic results for multimedia streaming over WiMAX networks with QoS scheduling," in *2015 IEEE 28th Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)*, 2015, pp. 1324–1328.
- [17] M. Alreshoodi, E. Danish, J. Woods, A. Fernando, and F. Alarfaj, "QoE-enabled efficient resource allocation for H.264 video streaming over WiMAX," in *2016 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, 2016, pp. 251–252.
- [18] K. R. Shenthil Kumar and L. Nithyanandan, "Medical video communication using modified HEVC over WIMAX network," *Int. Conf. Commun. Signal Process. ICCSP 2014 - Proc.*, pp. 808–812, 2014.
- [19] Pradishta.D, Jothimohan.B, and Ponraj.A, "Dynamic QoS-based optimized video transmission in WiMAX networks," in *2014 International Conference on Communication and Signal Processing*, 2014, pp. 1209–1213.
- [20] T. Jain, B. Annappa, and M. P. Tahiliani, "Performance evaluation of CoDel for active queue management in wired-wireless networks," *Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Technol. ACCT*, pp. 381–385, 2014.
- [21] D. M. Raghuvanshi, B. Annappa, and M. P. Tahiliani, "On the effectiveness of CoDel for active queue management," *Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Technol. ACCT*, pp. 107–114, 2013.
- [22] T. Sharma, "Controlling Queue Delay (CoDel) to counter the Bufferbloat Problem in Internet," *Int. J. Curr. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 2210–2215, 2014.
- [23] F. Schwarzkopf, S. Veith, and M. Menth, "Performance analysis of CoDel and PIE for saturated TCP sources," *Proc.*

- 28th Int. Teletraffic Congr. ITC 2016, vol. 1, pp. 175–183, 2017.
- [24] I. Jarvinen and M. Kojo, “Evaluating CoDel, PIE, and HRED AQM techniques with load transients,” in 39th Annual IEEE Conference on Local Computer Networks, 2014, pp. 159–167.
- [25] M. Hanai, S. Yamaguchi, and A. Kobayashi, “Modified Controlling Queue Delay for TCP fairness improvement,” 18th Asia-Pacific Netw. Oper. Manag. Symp. APNOMS 2016 Manag. Softwarized Infrastruct. - Proc., 2016.